



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PISA
Dipartimento di Economia e Management
Corso di Laurea Magistrale in Strategia, Management e Controllo

TESI DI LAUREA

**Il ruolo dei Centri per il Servizio di Trasferimento Tecnologico: il caso PIN di
Prato**

Candidato:
Silvia Vannucci

Relatore:
Prof. Mariacristina Bonti

ANNO ACCADEMICO 2014-2015

INDICE

INTRODUZIONE.....	5
--------------------------	----------

RINGRAZIAMENTI.....	21
----------------------------	-----------

CAPITOLO 1 - LA CONOSCENZA

1 La conoscenza come risorsa fondamentale.....	22
2 La conoscenza nella filosofia.....	23
3 La conoscenza nelle teorie economiche.....	26
4 La conoscenza nelle teorie organizzative e manageriali.....	28
5 La caratteristiche della conoscenza.....	34
6 Il modello SECI di Nonaka e Takeuchi.....	41
7 L'acquisizione di conoscenza da fonti esterne.....	51

CAPITOLO 2 - L'INNOVAZIONE E IL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

1 L'Innovazione.....	53
2 I modelli di sviluppo dell'innovazione.....	57
3 Il modello della Tripla Elica.....	61
4 La tecnologia e il suo legame con la conoscenza.....	65
5 Il trasferimento tecnologico.....	67
6 Gli attori del trasferimento tecnologico.....	75
6.1 Le imprese.....	75
6.2 L'università e gli EPR.....	79
6.3 Il governo.....	83

CAPITOLO 3 –I CENTRI DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

1 L'innovazione in Italia.....	92
2 L'innovazione in Toscana.	96
3 I Centri Servizio per il Trasferimento Tecnologico (CSTT).....	98

4 I Centri Servizio per il Trasferimento Tecnologico: una panoramica sulla situazione italiana.....	103
5 I Centri servizio per il Trasferimento Tecnologico (CTT), i Centri di ricerca e servizio per il Trasferimento Tecnologico (CRTT), e i Centri servizio con attività di Trasferimento Tecnologico marginale (CTTM).....	106
6 I Technology Transfer Office (TTO)	111
6.1 Le attività di brevettazione e licensing.....	114
6.2 L'attività di creazione di imprese spin-off.....	118
6.3 L'attività di stipulazione di contratti di ricerca.....	120
7 Gli Incubatori e Parchi Scientifici e Tecnologici (PST)	122
7.1 I Parchi Scientifici e Tecnologici.....	124
7.2 Gli Incubatori.....	129

CAPITOLO 4 - I CSTT IN TOSCANA

1 I CSTT e la distribuzione sul territorio.....	135
2 La governance e le strategie.....	142
3 Il mercato e le relazioni.....	146
4 Le risorse umane.....	147
5 Le risorse finanziarie e materiali.....	148
6 Le attività.....	150
7 Limiti alle attività di trasferimento tecnologico e possibili soluzioni.....	153

CAPITOLO 5 - Il PIN di Prato

1 Il PIN.....	156
2 I laboratori del PIN.....	161
3 Il trasferimento tecnologico attuato dal PIN.....	179

CONCLUSIONI.....	183
-------------------------	------------

APPENDICE A – QUESTIONARIO UTILIZZATO PER LA RICERCA

EMPIRICA.....	187
BIBLIOGRAFIA.....	202
SITOGRAFIA.....	208

INTRODUZIONE

Nell'economia attuale la conoscenza è riconosciuta capace di alimentare e consolidare il vantaggio competitivo delle imprese collocandosi come fonte dell'innovazione.

Tenendo conto che lo sfruttamento commerciale della conoscenza avviene sempre più spesso secondo un'ottica aperta ispirata all'Open Innovation teorizzata da Chesebrough¹, questo lavoro si concentra sul trasferimento tecnologico, ritenuto una delle modalità più adatte al trasferimento della conoscenza e della tecnologia.

Il trasferimento tecnologico consiste in un processo di trasferimento, ai fini dell'innovazione, di informazioni e conoscenze scientifiche e tecnologiche, di artefatti e diritti da un'organizzazione cedente ad un'altra organizzazione ricevente e si configura come un processo complesso, articolato in più fasi e il cui successo risulta fortemente influenzato dalle conoscenze tecniche possedute dal ricevente.

Il trasferimento di conoscenza e tecnologia è ritenuto uno strumento importante per la realizzazione dell'Open Innovation e, nonostante possa essere attuato da tutti i tipi di imprese, risulta particolarmente strategico per le imprese di piccola e media dimensione che presentano carenze sia per quanto riguarda le risorse sia per quanto riguarda le conoscenze tecniche disponibili internamente. Per mezzo del trasferimento tecnologico le PMI possono superare i propri limiti fisiologici che le impossibilitano a svolgere autonomamente attività di Ricerca & Sviluppo e possono ottenere conoscenza e tecnologia altrimenti inaccessibili, aumentando di conseguenza la propria capacità innovativa e competitiva.

Come anticipato il processo di trasferimento di conoscenza e tecnologia è un processo complesso e difficile da gestire in modo autonomo sia da parte delle organizzazioni riceventi, che sono frequentemente PMI, sia da parte delle fonti della conoscenza, che spesso sono Università o Enti Pubblici di Ricerca (EPR) privi delle competenze utili a perfezionare le operazioni di trasferimento tecnologico.

La complessità del processo di trasferimento tecnologico crea lo spazio per l'intervento

¹ Chesebrough H., Open Innovation – The New Imperative for Creating and Profiting from Technology, Harvard Business School Press, Boston, 2003

di organizzazioni con il ruolo di interfaccia denominate Centri Servizio per il Trasferimento Tecnologico (CSTT) che si configurano come intermediari capaci di risolvere le difficoltà operative e relazionali nel rapporto tra organizzazione ricevente e organizzazione cedente.

La presente tesi si pone l'obiettivo di analizzare il ruolo effettivamente svolto dai CSTT procedendo prima ad un'analisi dei concetti di conoscenza, innovazione, tecnologia e trasferimento tecnologico e poi all'analisi delle diverse tipologie di CSTT a livello italiano e toscano. E' infine presentato il caso del PIN di Prato, un CSTT che svolge sia attività di R&S sia di trasferimento tecnologico.

Il presente lavoro è articolato in 5 capitoli e si divide in due parti, una teorica e una empirica.

L'obiettivo del primo capitolo è quello di esaminare il tema della conoscenza presentando prima una panoramica sulle concezioni filosofiche e le teorie economiche, organizzative e manageriali che hanno ritenuto la conoscenza una tematica centrale e poi descrivendo le caratteristiche della conoscenza e il modello SECI di Nonaka e Takeuchi per rappresentare il processo di creazione della conoscenza organizzativa.

Nel breve excursus circa le concezioni filosofiche è presentata l'importante distinzione effettuata dal filosofo ungherese Michael Polanyi² che identifica due dimensioni della conoscenza: la tacita (personale, specifica del contesto, difficilmente formalizzabile e conseguenza della personalità del processo conoscitivo) e l'esplicita (codificata e trasmissibile attraverso un linguaggio formale).

Sono poi presentate le teorie economiche, organizzative e manageriali che hanno ritenuto la conoscenza una tematica centrale sottolineando come abbiano però tralasciato la creazione, la condivisione e la conversione di conoscenza.

Successivamente si evidenzia come, nonostante i molti contributi sul tema della conoscenza, dall'analisi della letteratura non emerga una definizione condivisa di questo concetto che presenta caratteristiche profondamente diverse dalle altre risorse

2 Polanyi M., *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*, University of Chicago Press, Chicago, 1958 (trad. it. *La conoscenza personale*, Rusconi, Milano, 1990) e *The tacit dimension*, University of Chicago Press, Chicago, 1966, (trad. it. *La conoscenza inespresa*, Armando Editore, Roma 1979) citati in De Toni A.F., Fornasier A. *La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management*, il Sole 24 ore s.p.a, Milano 2012

economiche classiche in quanto risulta non scarsa, non divisibile, non strumentale, non rivale, capace di accrescersi con l'utilizzo, riproducibile, non escludibile e tendente a superare i confini del controllo proprietario³.

Dopo aver spiegato altri aspetti circa la classificazione della conoscenza (distinguibile ad esempio per livello in individuale, di gruppo, organizzativa e di rete) è descritto il modello SECI di Nonaka e Takeuchi che chiarisce come la creazione e la condivisione della conoscenza siano il risultato di un processo complesso di interazioni sociali.

Infine l'ultima parte del capitolo fa riferimento alla possibilità realizzare condivisione di conoscenza anche all'esterno dell'organizzazione e alla distinzione operata da Chesbrough⁴ tra Closed e Open Innovation. Oggi risulta sempre più diffusa l'idea che un'impresa per innovare possa acquisire conoscenza creata da fonti esterne implementando un modello innovativo aperto; come anticipato questa opportunità risulta particolarmente rilevante per le PMI che non hanno grandi risorse da investire nell'attività interna di R&S⁵.

Nel secondo capitolo sono trattati i concetti di innovazione, di tecnologia e di trasferimento tecnologico evidenziando i rispettivi legami con la conoscenza.

Il secondo capitolo si apre trattando l'innovazione che, secondo il Manuale di Oslo⁶, si definisce come l'implementazione di un prodotto (sia bene o servizio) o di un processo, nuovo o considerevolmente migliorato, di un nuovo metodo di marketing, o di un nuovo metodo organizzativo con riferimento alle pratiche commerciali, al luogo di lavoro o alle relazioni esterne. L'innovazione quindi può essere sia tecnologica e riguardante prodotti e processi che non tecnologica e riguardante il marketing e l'organizzazione. L'innovazione può essere ulteriormente distinta in incrementale, se rappresenta un miglioramento, e radicale, se determina l'affermarsi di un nuovo paradigma tecnologico.

3 Vicari S. ,Conoscenza e impresa, Sinergie n.76/08, 20011

4 Chesbrough H., Open Innovation – The New Imperative for Creating and Profiting from Technology, Harvard Business School Press, Boston, 2003

5 Filippini R, Guttel W., Nosella A, Dall'aut-aut all'et-et. Competere con la conoscenza tra efficienza e innovazione, Franco Angeli, Milano, 2010

6 OECD, Eurostat, Oslo Manual-Proposed guidelinesfor collecting and interpreting technological innovation data, 3rd Edition, Paris, 2005 citato in Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto, Mc Graw-Hill, Milano, 2012

Dopo aver definito l'innovazione si procede descrivendo il pensiero di Schumpeter , il primo studioso ad analizzare approfonditamente il ruolo dell'innovazione, che effettua una distinzione tra innovatore e inventore definendo il primo come colui che combina diversi tipi di conoscenze, competenze e risorse per trasformare l'invenzione in innovazione e per sfruttarla commercialmente.

Successivamente sono presentati i punti di vista degli studiosi neoclassici ed evolutivi e i principali modelli di sviluppo dell'innovazione che, pur essendo semplificazioni della realtà, forniscono le basi della spiegazione del fenomeno.

Dopo la panoramica sui modelli di sviluppo dell'innovazione, che ne mostra l'evoluzione verso la considerazione di sempre più fattori, è descritto il modello della Tripla Elica che risulta in grado di fornire un valido quadro rappresentativo. Questo modello, sviluppato da Etzkowitz e Leydesdorff⁷ nella seconda metà degli anni '90, contempla la presenza di tre attori fondamentali cioè Governo, Università ed Imprese. Nella trattazione della presente tesi ci si riferirà alla configurazione della Tripla Elica III caratterizzata da relazioni dinamiche e non gerarchiche tra gli attori che assumono anche funzioni e connotati diversi da quelli tradizionali. Nella Tripla Elica III si verificano sovrapposizioni e intersezioni tra gli attori ed è proprio in queste intersezioni che si collocano i CSTT.

Prima di passare alla descrizione specifica dei tre principali attori dell'innovazione sono chiariti i concetti di tecnologia e trasferimento tecnologico. Sono presentate alcune delle principali definizioni della tecnologia che mettono in evidenza come questa sia formata anche dalla conoscenza, tanto quasi da sfumare nel concetto stesso, e sono brevemente ricordate alcune classificazioni della tecnologia. È poi chiarito il concetto di trasferimento tecnologico definito da Bonesso e Comacchio⁸ come un processo di interazione intenzionale attraverso il quale informazioni e conoscenze scientifiche e tecnologiche, e/o artefatti e diritti vengono trasferiti ai fini dell'innovazione di prodotto o processo da fornitore a un cliente sia con una relazione

⁷ Etzkowitz H., Leydesdorff L., The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations, in Research Policy, n. 29, pp. 109-123, 2000

⁸ Bonesso, S e Comacchio A., Open innovation nel Veneto. Mappatura dei centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel Veneto, CIERRE edizioni, 2008 <http://www.innoveneto.org/allegati/Open%20file%20unico.pdf>

one-to-one oppure con l'aiuto di organizzazioni quali i CSTT, che supportano il trasferimento tecnologico e ne aumentano le probabilità di successo governandone la complessità. Sono poi descritte le tre fasi del processo di trasferimento tecnologico finalizzato all'innovazione che, secondo Hansen, Birkinshaw e Roper⁹, sono: la fase di knowledge sourcing per la ricognizione e acquisizione di conoscenza, la fase di knowledge transformation con la produzione e la combinazione della conoscenza ai fini della realizzazione di un output innovativo e la fase di knowledge exploitation in cui avviene lo sfruttamento a fini commerciali dell'innovazione. La spiegazione del concetto di trasferimento tecnologico si conclude riportando alcune classificazioni tratte dalla letteratura che lo distinguono in verticale e orizzontale¹⁰ e in orientato al mercato oppure alla formazione¹¹.

Dopo aver chiarito il concetto di trasferimento tecnologico la tesi si concentra sull'analisi dei tre principali attori della Tripla Elica che incidono sul processo di trasferimento tecnologico: le imprese, le università e il governo.

Relativamente alle imprese risulta importante distinguere le grandi imprese dalle imprese di piccola e media dimensione poiché le prime dispongono di risorse praticamente illimitate per le proprie spese in R&S e si spostano verso modelli di innovazione aperta seguendo strategie deliberate e consapevoli mentre le seconde presentano carenze sia per quanto riguarda le risorse sia per quanto riguarda le competenze. Dopo aver specificato che tutte le imprese, con modalità diverse, possono essere sia soggetti riceventi che soggetti cedenti la tecnologia la tesi si concentra sulle piccole imprese che costituiscono la spina dorsale dell'economia italiana. Sono quindi descritte le caratteristiche principali delle PMI in relazione all'innovazione e alla tecnologia che fanno sì che il trasferimento tecnologico risulti un'importante opportunità per dilatare la forza della singola unità imprenditoriale e permetterle di sostenere sfide tecnologiche, investimenti e rischi altrimenti insostenibili¹².

9 Hansen M., Birkinshaw J., The innovation value chain, in "Harvard Business Review", 85 (6), pp. 121-130, 2007 citato in Bonesso, S e Comacchio A., Open innovation nel Veneto. Mappatura dei centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel Veneto, op.cit.

10 Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto., op. cit

11 Cariola M., Coccia M., ANALISI DI UN SISTEMA INNOVATIVO REGIONALE E IMPLICAZIONI DI POLICY NEL PROCESSO DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO, Ceris-Cnr, W.P. N° 6/2002

12 Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto,

Successivamente si specifica che nonostante le grandi opportunità offerte dal processo di trasferimento tecnologico questo è comunque complesso, formato da più passaggi e richiedente sforzi elevati¹³; queste caratteristiche rendono processo di trasferimento tecnologico difficile da gestire autonomamente sia per le PMI che per le fonti della conoscenza e della tecnologia e creano lo spazio per l'intervento di organizzazioni con il ruolo di interfaccia, i CSTT, che si configurano come intermediari capaci di rendere le imprese consapevoli dei propri bisogni tecnologici, di monitorare il sistema di offerta tecnologica per individuare soluzioni adatte alle PMI, di condurre il processo di comunicazione tra donor e recipient, di assistere le imprese nell'implementazione della tecnologia adottata e di sviluppare una cultura della collaborazione le condizioni favorevoli allo sviluppo della fiducia¹⁴.

Relativamente all'università e al mondo della ricerca pubblica si evidenzia la crescente attenzione rivolta alla “terza missione” cioè al trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca pubblica condotta da Università ed Enti Pubblici di Ricerca (EPR). Molti studiosi ritengono che attraverso la valorizzazione dei risultati della ricerca pubblica si generino sia benefici per l'università, che ottiene risorse finanziarie da destinare alla ricerca, sia per le imprese e per la società in generale che ottengono conoscenza, tecnologia e aumenti di occupazione qualificata ma sussistono anche dei rischi legati alla possibilità che si riduca l'interesse dei docenti per le tradizionali attività universitarie, che si riducano le conoscenze che alimentano il progresso tecnologico nel lungo periodo, che si sviluppino forme di sussidio pubblico verso particolari industrie e che si ostacoli la diffusione generale della conoscenza.

Attraverso la descrizione del modello di Cesaroni e Piccaluga¹⁵ sono evidenziati i due principali percorsi a disposizione di Università ed EPR per la diffusione dei propri risultati di ricerca: uno orientato alla diffusione dei risultati senza tentativi di privatizzazione e l'altro orientato alla valorizzazione dei risultati anche attraverso la

13 Giaretta E., Piccola impresa e trasferimento tecnologico: i “tessitori” dell'innovazione, Giappichelli, Torino, 2013

14 Giaretta E., Piccola impresa e trasferimento tecnologico: i “tessitori” dell'innovazione, op.cit

15 Cesaroni F., Piccaluga A., EXPLORATION ED EXPLOITATION: STRATEGIE DI VALORIZZAZIONE DELLA RICERCA PUBBLICA http://www.eza.org/fileadmin/system/pdf/Online-Kurs_2012/FLC/Piccaluga-1.pdf

protezione legale.

Successivamente è descritto il processo di cambiamento che negli ultimi anni ha portato Università ed EPR ad accrescere il loro interesse per le attività di trasferimento tecnologico e sono identificate le tre principali attività, non esclusive ma complementari, utilizzate per il trasferimento tecnologico: l'attività di brevettazione e licensing, il supporto alle imprese spin-off e la stipula di contratti di ricerca.

Il terzo attore della Tripla Elica è il Governo che non solo sostiene finanziariamente l'attività di R&S e i programmi di innovazione tecnologica ma incoraggia le relazioni tra imprese e università. Il Governo attua il suo ruolo sia attraverso azioni di carattere strategico sia attraverso interventi di natura più strettamente tecnica e cerca di favorire la realizzazione di condizioni di contesto idonei al potenziamento competitivo dell'intero sistema.

Si procede con la descrizione del Programma Nazionale della Ricerca (PNR) definito come uno strumento utilizzati dal Governo per indicare e descrivere gli specifici programmi d'intervento volti al miglioramento della performance innovativa del Paese, alla riduzione delle criticità che causano una minore capacità di produrre, diffondere conoscenze e generare valore da esse rispetto agli altri paesi della UE e allo sviluppo dell'eccellenza nelle aree tecnologicamente più promettenti e a più alto valore aggiunto¹⁶. Si chiarisce che lo Stato non si muove da solo per la realizzazione degli obiettivi del PNR ma deve relazionarsi da una parte con l'Unione Europea e dall'altra con le regioni portando avanti le azioni in modo integrato e mirando alla creazione di relazioni costanti e profonde con le imprese e l'Università alle quali è assegnato il ruolo di diretti sostenitori dello sviluppo economico e sociale. Circa il trasferimento di conoscenza e tecnologia è possibile notare come il PNR 2014-2020 lo indichi come prioritario, soprattutto per aumentare la capacità d'innovare e di competere delle imprese, e come spinga per incentivarlo in particolare da Università ed EPR verso le PMI. Anche dalla descrizione di alcuni programmi e fattori abilitanti del PNR 2014-2020 emerge come lo Stato agisca sulla creazione e sul trasferimento di conoscenza e

¹⁶ Cobis F., I nuovi processi di innovazione e l'azione del Ministero dell'Università e della Ricerca, Ministero Università e Ricerca, Roma

tecnologia.

Il capitolo 3, dedicato alle strutture che a diverso titolo svolgono un ruolo di supporto all'innovazione e assistono il trasferimento tecnologico verso le imprese, si apre con la descrizione della situazione italiana e toscana in termini di capacità innovativa. Da queste descrizioni emerge una situazione di ritardo dell'Italia da ricondurre principalmente alla ridotta propensione al trasferimento tecnologico imputabile a fattori quali la peculiarità del tessuto industriale caratterizzato prevalentemente da PMI specializzate in settori a bassa o medio bassa tecnologia, la non estesa collaborazione tra pubblico e privato, la difficoltà di accedere a specifiche e tempestive forme finanziarie di supporto, la non adeguata qualità del capitale umano, la scarsa propensione all'investimento privato in capitale di rischio e l'eccessiva onerosità, temporale e cartacea, degli strumenti esistenti¹⁷. Anche per quanto riguarda la specifica situazione della Toscana è evidenziato un deficit competitivo delle imprese che si manifesta in un'insufficienza delle attività innovative. Nell'esposizione del contesto toscano la presente tesi evidenzia il ruolo svolto dalla Regione Toscana per stimolare ed ottimizzare le relazioni tra i soggetti coinvolti nelle attività di innovazione e di trasferimento tecnologico, in accordo con il modello della Tripla Elica.

Successivamente il capitolo si occupa dei centri di trasferimento tecnologico. Dopo aver fornito alcune definizioni che chiariscono il ruolo di queste organizzazioni nella creazione di un ponte tra imprese e ricerca per rispondere alla domanda di innovazione del settore produttivo, si riporta la tassonomia elaborata da Ires Toscana che suddivide i Centri Servizio per il Trasferimento Tecnologico (CSTT) in cinque gruppi omogenei in base alla loro mission e al posizionamento delle attività svolte lungo il Ciclo di Produzione ed Utilizzo produttivo della Tecnologia (CPUT): i Centri servizio per il Trasferimento Tecnologico (CTT), i Centri di ricerca e servizio per il Trasferimento Tecnologico (CRTT), gli Industrial Liaison Office o Technology Transfer Office o Uffici di Trasferimento Tecnologico (UTT) (ILO o TTO o UTT), gli Incubatori e Parchi Scientifici e Tecnologici (PST) e i Centri servizio con attività di Trasferimento

¹⁷ Valente T., Innovazione, trasferimento tecnologico e sviluppo: le imprese spin-off, Università di Roma Sapienza, Roma

Tecnologico marginale (CTTM)¹⁸.

Il capitolo procede riportando alcune considerazioni generali sui CSTT. I centri risultano diffusi in tutta Italia ma con una maggiore concentrazione al Nord (dove prevalgono le strutture settorialmente specializzate mentre nel resto d'Italia appaiono scarsamente specializzate), risultano specializzati in diverse aree tecnologiche e aventi una dimensione media di circa 20 addetti e presentano una clientela formata prevalentemente da PMI localizzate in prossimità del centro stesso. Dalle considerazioni riportate emerge che i centri nascono prevalentemente a partire dalla seconda metà degli anni '90 grazie all'iniziativa pubblica e che nella loro compagine societaria sono presenti sia esponenti del settore pubblico che del settore privato. Relativamente alle fonti di ricavo e di finanziamento dei centri queste sono costituite da fondi pubblici (regionali, nazionali ed europei) e dalla vendita di servizi alle imprese; i servizi offerti dai centri spaziano dalle attività informative alle attività di ricerca, dall'incubazione al brokeraggio, dai corsi di formazione alla reingegnerizzazione di prodotti e l'innovazione incrementale degli stessi e non si verifica una netta prevalenza dei servizi strettamente riconducibili al trasferimento tecnologico su quelli di ricerca o di supporto al trasferimento stesso¹⁹.

Dopo la panoramica generale sui CSTT il presente lavoro procede con un'analisi delle diverse tipologie di centri.

I primi CSTT ad essere analizzati sono i Centri servizio per il Trasferimento Tecnologico (CTT) definiti come quelle istituzioni che si propongono di svolgere e di fatto realizzano attività di trasferimento tecnologico in senso stretto, i Centri di ricerca e servizio per il Trasferimento Tecnologico (CRTT) definiti come quelle istituzioni che associano ad un'attività di trasferimento tecnologico, più marginale, una di solito prevalente di ricerca e sviluppo e i Centri servizio con attività di Trasferimento Tecnologico marginale (CTTM) che sono definiti come quei centri di servizio alle imprese le cui at-

18 Ires Toscana (a cura di Bortolotti F. e Boscherini F.), RECTITT – Reti per le conoscenze e il trasferimento dell'innovazione tecnologica in Toscana, DOCUP 20002006 Ob. 2, Misura 1.7, Azione 1.7.1 “Reti per il trasferimento tecnologico”, 2009, citato in Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, IRES Toscana, 2010

19 Simone R., IL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO: TEORIE, MODELLI, ESPERIENZE, IRISIPIEMONTE, 2007

tività sono riconducibili al supporto al trasferimento tecnologico (certificazioni, prove e misure, ricerca di finanziamenti, banche dati, ricerca partner ...) e alla formazione e che solo marginalmente coinvolgono tematiche riguardanti l'innovazione e le applicazioni tecnologiche²⁰. Mentre per le altre tipologie di CSTT la letteratura fornisce molte informazioni per questi centri il materiale scarseggia nonostante i CTT siano i centri più a stretto contatto con le imprese, configurandosi come collettori tra queste e le fonti della conoscenza, e i CRTT siano importanti produttori di conoscenza ai fini dell'innovazione tecnologica. Relativamente a CTT, CRTT e CTMT è possibile comunque affermare che possono essere situati sia all'interno dei distretti che fuori, che possono essere focalizzati su un settore specifico oppure possono avere un approccio più generalista, che spesso nascono per un'iniziativa pubblica-privata, che impiegano poche unità di personale altamente qualificato, che offrono una grande varietà di servizi tecnologici, che individuano le necessità delle imprese loro clienti, prevalentemente PMI della zona circostante, basandosi principalmente sui contatti informali e che instaurano legami con istituzioni esterne quali le università, altri centri di servizio o associazioni di imprese²¹. Il presente lavoro evidenzia l'eterogeneità di questi centri che differiscono altamente in termini di dimensioni, specializzazione, fatturato, composizione, dipendenza da sovvenzioni pubbliche e legami con le imprese e altre istituzioni; questa eterogeneità risulta conducibile alla loro evoluzione storica in un contesto caratterizzato nel passato dall'assenza di una politica nazionale in questo campo che ha lasciato che questi centri si sviluppassero spesso sulla base specifiche esigenze locali funzionando bene nel mercato ma risultando deboli nel contributo offerto all'innovazione e alla competitività economica locale.

Il capitolo procede con la descrizione delle strutture dedite ad attività interne al mondo della ricerca e dell'università denominate Industrial Liaison Office (ILO), Technology

20 Ires Toscana (a cura di Bortolotti F. e Boscherini F.), RECTITT – Reti per le conoscenze e il trasferimento dell'innovazione tecnologica in Toscana, DOCUP 20002006 Ob. 2, Misura 1.7, Azione 1.7.1 “Reti per il trasferimento tecnologico”, op.cit. citato in Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

21 Pietrobello C., Rabellotti R., Business development service centres in Italy. An empirical analysis of three regional experiences: Emilia Romagna, Lombardia and Veneto, Restructuring and Competitiveness Network Industrial and Technological Development Unit Division of Production, Productivity and Management desarrollo productivo 130 Santiago, Chile, September, 2002

Transfer Office (TTO) o Uffici di Trasferimento Tecnologico (UTT). Relativamente a questi uffici si evidenzia come siano strutture proposte alla gestione del trasferimento tecnologico e alla fornitura di una serie di servizi avanzati volti ad agevolare i contatti tra accademia e industria e come la loro funzione principale sia quella di promuovere e facilitare la diffusione della conoscenza scientifica e tecnologica universitaria²². Dopo aver ripercorso l'evoluzione dei TTO ed aver esaminato alcuni dati raccolti nel rapporto Netval 2015²³ sul lavoro dei TTO italiani si precisa che dal punto di vista organizzativo il TTO può avere varie forme anche se nella quasi totalità dei casi si configura come una struttura interna all'università. Successivamente si analizzano in modo dettagliato le principali attività svolte dai TTO per realizzare il trasferimento tecnologico ovvero la brevettazione e il licensing, il supporto nella creazione di spin-off e la stipula di contratti di ricerca²⁴.

Si passa, quindi, alla descrizione degli Incubatori e dei Parchi Scientifici e Tecnologici (PST), definiti da come strutture nelle quali sono presenti specifiche attività di trasferimento tecnologico accanto agli aspetti immobiliari della gestione delle strutture ospitate²⁵. Gli obiettivi dei Parchi sono da ricondurre allo sviluppo di innovazioni industriali a favore delle imprese insediate, nella creazione di spin-off oppure nel favorire la realizzazione di processi di trasferimento di tecnologie e al loro interno sono solitamente presenti servizi ed infrastrutture di incubazione per la nascita e lo sviluppo di nuove imprese innovative.

Parchi Scientifici e Tecnologici e Incubatori sono trattati in maniera distinta. Relativamente ai primi se ne ripercorre la storia, si descrive il ruolo del settore pubblico al loro interno, si ricorda l'importanza del contesto locale per il successo del parco e l'importanza delle azioni del parco sull'economia locale nella quale la conoscenza creata nei

22 Giarretta E., Piccola impresa e trasferimento tecnologico: i "tessitori" dell'innovazione, op.cit.

23 Ramacciotti L., Daniele C., XII Rapporto Netval sulla Valorizzazione della Ricerca Pubblica Italiana.

Protagonisti dell'ecosistema dell'innovazione?, Maria Pacini Fazzi Editore, aprile 2015

24 Conti G., Granieri M., Piccaluga A., La gestione del trasferimento tecnologico. Strategie, modelli e strumenti., Springer, Milano, 2011.

25 Ires Toscana (a cura di Bortolotti F. e Boscherini F.), RECTITT – Reti per le conoscenze e il trasferimento dell'innovazione tecnologica in Toscana, DOCUP 20002006 Ob. 2, Misura 1.7, Azione 1.7.1 “Reti per il trasferimento tecnologico”, 2009 citato in Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit

PST si diffonde prevalentemente in modo informale²⁶. Dopo aver riportato alcuni dati sui PST italiani basati sull'indagine di APSTI²⁷ in base ai quali si afferma l'importanza dei PST per il trasferimento di conoscenze e pratiche di gestione si elencano i servizi forniti dai PST che si suddividono in servizi generali e servizi tecnologici a supporto dell'attività di ricerca delle imprese²⁸. APSTI²⁹ evidenzia che, oltre ai servizi immobiliari, i servizi maggiormente offerti dai PST sono i servizi di trasferimento tecnologico, i servizi di R&S e i servizi di incubazione.

Anche relativamente agli incubatori se ne ripercorre la storia e si riportano dei dati³⁰ che ne chiariscono la distribuzione geografica, la natura pubblica o privata e la definizione in profit e non profit evidenziando la prevalenza della natura pubblica e non profit. Gli incubatori hanno mediamente 16 dipendenti, intrattengono legami con università o istituti di ricerca e offrono servizi, direttamente o in convenzione con terzi, logistici, di gestione dei rapporti con l'esterno, di supporto nell'accesso alle fonti di finanziamento e di supporto amministrativo e burocratico.

Il quarto capitolo si concentra sulla descrizione del sistema dei CSTT in Toscana, analizzandone la distribuzione sul territorio, gli scopi, l'assetto proprietario, il mercato, l'assetto organizzativo, le attività, le relazioni e la disponibilità di risorse umane, finanziarie e materiali³¹.

Dopo aver elencato i CSTT toscani e averli collocati nelle 5 categorie individuate da Bortolotti e Boscherini³² è analizzata la distribuzione geografica degli stessi in relazione alle singole province e alle tre aree vaste (area vasta centrale, area vasta costiera ed area vasta meridionale) e sono tratte alcune considerazioni sulla distribuzione dei cen-

26 Malizia W., Pinelli W., I parchi scientifici e tecnologici in Piemonte, Rapporto sullo Sviluppo Sostenibile, Fondazione Enrico Mattei, 2004.

27 Consorzio Universitario in Ingegneria per la Qualità e l'Innovazione (QUINN) per APSTI, Il Sistema dei Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani 2004-2008

28 Ferrero V., Lanzetti R., Ressico A., Vitali G., Sistema Innovativo e Parchi Scientifici e Tecnologici, op.cit

29 Consorzio Universitario in Ingegneria per la Qualità e l'Innovazione (QUINN) per APSTI, Il Sistema dei Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani 2004-2008, op.cit.

30 Auricchio M., Cantamessa M., Colombelli A., Cullino R., Orame A., Paolucci E., Gli incubatori d'impresa in Italia, working paper, Banca d'Italia, Roma, 2013

31 Bortolotti e Boscherini specificano che molte delle riflessioni sviluppate nel loro lavoro si riferiscono soprattutto a quelle tipologie di centri considerate portanti del sistema regionale del trasferimento tecnologico, ovvero i CTT e, in misura minore, i CRTT. Le restanti tipologie sono da considerarsi, per la loro stessa natura come definita dalla tassonomia, complementari a queste due principali e fondamentali tipologie di CSTT.

32 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

tri che nonostante in apparenza sembri rispecchiare la geografia economica regionale nella realtà presenta una sedimentazione di CSTT, causata da politiche locali che nel tempo hanno accumulato una molteplicità di organismi.

Circa le politiche attualmente perseguite dalla Regione Toscana ricordano le principali azioni realizzate negli ultimi anni per riorganizzare il sistema regionale dell'innovazione e del sistema del trasferimento tecnologico in un'ottica settoriale ma indipendente dalla localizzazione delle imprese.

Relativamente alla forma giuridica dei CSTT toscani questa è rappresentata nella maggior parte dei casi da società di capitali e la compagine sociale delle società di gestione dei centri presenta una parte pubblica predominante con la presenza anche di soggetti privati.

Circa la definizione delle strategie dei CSTT toscani il presente lavoro evidenzia come sia fortemente influenzata dagli assetti proprietari e dai fondi necessari per sostenere strutture ed attività. In generale si osserva che nei centri in cui prevalgono i soci privati le strategie sono più legate alle esigenze del settore produttivo e le funzioni di raccordo tra mondo dell'impresa e mondo della ricerca sono più appropriate mentre quando i soci sono prevalentemente pubblici la distanza dalle esigenze delle imprese aumenta drasticamente³³.

Per quanto riguarda il mercato dei CSTT toscani si osserva che i clienti dei centri sono prevalentemente piccole, medie e micro imprese appartenenti alle varie tipologie di settori che riflettono la domanda del territorio e localizzate in prossimità dei centri stessi³⁴ mentre per quanto riguarda le relazioni, fondamentali per il trasferimento di conoscenze e competenze, avvengono con imprese e con centri di ricerca sia a livello locale che a livello nazionale e/ o internazionale e, in parte minore, con altri centri, ma accade frequentemente che queste relazioni siano più formali che sostanziale poiché risulta assente una volontà di sviluppare congiuntamente e dinamicamente attività di trasferimento tecnologico.

³³ Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

³⁴ De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), INVITALIA Spa (Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa), Febbraio 2011

Successivamente si tratta la dotazione di risorse umane dei CSTT che appare solitamente coerente con le strategie dei centri e con le attività svolte. Le risorse umane a disposizione dei CSTT toscani presentano una natura prevalentemente tecnica e si evidenzia la carenza di risorse umane capaci di analizzare i fabbisogni innovativi, il potenziale impatto delle tecnologie sulla struttura delle imprese e la risposta del mercato.

Dopo aver specificato che in linea generale le risorse materiali di cui sono dotati i CSTT toscani risultano sufficienti, si chiarisce come le risorse finanziarie abbiano per la maggior parte origine pubblica e come sia minore il peso delle fonti private e delle fonti di autofinanziamento.

Successivamente il capitolo 4 procede all'individuazione e all'analisi delle attività concretamente svolte dalle diverse tipologie di CSTT; da quest'analisi emerge come in generale spesso la focalizzazione sia più sui servizi standardizzati di supporto al trasferimento tecnologico che non sulle attività di trasferimento tecnologico in senso stretto e come talvolta siano trascurati fabbisogni e problematiche competitive ed innovative del settore produttivo. Sono poi elencati i servizi riconducibili al trasferimento tecnologico maggiormente erogati dai centri toscani, specificando come questi siano erogati sia in maniera diretta sia in outsourcing.

Dopo questa presentazione generale del sistema dei CSTT toscani sono evidenziati i limiti emersi relativi alle attività di trasferimento tecnologico e le possibili soluzioni.

Si ricorda che in generale le barriere al trasferimento tecnologico si suddividono in base alla loro origine in demand side, supply side, di contesto e relazionali³⁵ e si elencano i principali limiti rimproverati al sistema dei CSTT, alle imprese, alle Università e agli EPR e al Governo. Queste carenze e insufficienze dovrebbero essere considerate un punto di partenza sulla base del quale cominciare a ridefinire il sistema del trasferimento tecnologico³⁶ e il capitolo si conclude evidenziando le possibili soluzioni per il miglioramento del sistema toscano.

Il quinto capitolo si concentra sull'analisi empirica di uno specifico CSTT: il PIN di

35 Giaretta E., Piccola impresa e trasferimento tecnologico: i “tessitori” dell'innovazione, op.cit

36 De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), op.cit.

Prato. Si è scelto di analizzare questo centro perché è un CRTT che non si occupa soltanto di trasferire conoscenza e tecnologia ma anche della loro diretta produzione svolgendo quindi un'attività più ampia. È stato possibile condurre l'analisi empirica grazie alla disponibilità del direttore del CSTT, il Dott. Enrico Banchelli, al quale va il nostro sentito ringraziamento, e alle informazioni presenti sul sito internet.

Il capitolo presenta una panoramica generale sul centro in termini di compagine sociale, struttura organizzativa, strategie attuate ed aree di competenza dei laboratori di ricerca del centro. Si evidenzia, anche nel caso del PIN, un ruolo importante della governance pubblica e si mette in luce l'orientamento della ricerca condotta internamente al CSTT verso le esigenze del settore produttivo.

Dopo aver elencato queste caratteristiche il lavoro procede con un'analisi dettagliata dei laboratori presenti nel PIN, utile per capire le effettive competenze presenti nel centro, le possibili applicazioni pratiche delle stesse e le diverse relazioni con il mondo produttivo instaurate dai singoli laboratori.

Si procede con la descrizione dei servizi offerti dal centro, riconducibili sia alla ricerca che al trasferimento tecnologico e al supporto allo stesso. Oltre a questi servizi il PIN offre, spesso in abbinamento ai servizi di trasferimento tecnologico, anche servizi di natura amministrativo-gestionale caratterizzandosi per la capacità di offrire soluzioni integrate al mondo delle imprese.

Successivamente sono analizzate le organizzazioni clienti del centro, prevalentemente PMI provenienti dalle vicinanze del centro e appartenenti a vari settori, e le relative barriere al trasferimento tecnologico.

Infine si analizzano i rapporti di collaborazione instaurati dal PIN, orientati nella totalità dei casi allo scambio di conoscenza e, in qualche caso, anche allo scambio di ricercatori e allo svolgimento di progetti in comune. Le relazioni risultano particolarmente strette con l'Università di Firenze e sono presenti collaborazioni anche a livello internazionale.

Dall'analisi teorica emerge la complessità e la difficoltà del processo di trasferimento tecnologico nonché l'importanza delle strutture di collegamento tra le fonti della

conoscenza e il mondo delle imprese. La focalizzazione sulla specifica situazione dei centri di trasferimento tecnologico presenti in Toscana dimostra però che non sempre queste strutture riescono a collegare bene la ricerca con le possibili applicazioni pratiche, mostrandosi talvolta concentrate sulle esigenze della ricerca oppure sulla fornitura di servizi di semplice supporto al trasferimento tecnologico. Il caso del PIN di Prato dimostra invece come sia possibile offrire una grande varietà di servizi apprezzati dalle imprese e di conseguenza configurarsi come un punto di riferimento completo per imprese, associazioni e istituzioni.

RINGRAZIAMENTI

Desidero ringraziare la Prof.ssa Bonti, relatore di questa tesi, per la grande disponibilità e cortesia dimostratemi, e per l'aiuto fornito durante la stesura.

Un sentito ringraziamento ai miei genitori, a mia nonna e a tutta la mia famiglia.

Desidero inoltre ringraziare il Dott. Enrico Banchelli, direttore del PIN di Prato che mi ha dato la sua piena collaborazione compilando il questionario e inviandomi materiale informativo.

Un ultimo ringraziamento, ma non per questo meno importante, alle amiche e agli amici, sempre vicini a me.

Capitolo 1

LA CONOSCENZA

1.1 La conoscenza come risorsa fondamentale

Il contesto in cui si trovano a operare attualmente le organizzazioni è fortemente turbolento e competitivo; l'incertezza, la complessità e la velocità di cambiamento sono elevate, la globalizzazione e le nuove tecnologie portano le imprese a dover competere in mercati sempre più vasti³⁷.

L'economia attuale si differenzia in maniera netta dai modi di produzione del passato e il fattore cruciale che spiega il cambiamento è l'innovazione che permette di migliorare la competitività economica. L'innovazione è considerata un prodotto della conoscenza poiché scaturisce da un processo di trasformazione immateriale che, usando le conoscenze pregresse, ne produce di nuove³⁸.

Nel passato gli economisti si limitavano a considerare soltanto terra, capitale e lavoro, i fattori produttivi tradizionali, tralasciando le forze determinanti della creatività, dell'innovazione e dei progressi tecnologici che permettono alle economie di avanzare³⁹.

Secondo Penrose⁴⁰ gli economisti hanno sempre riconosciuto il ruolo dominante della conoscenza nei processi economici ma nella maggior parte dei casi hanno ritenuto che il tema fosse troppo scivoloso per essere affrontato e non sono giunti a risposte significative ed univoche.

Nonostante alcune teorie avessero già riconosciuto l'importanza della conoscenza è soltanto con l'avvento della Resource-based View che viene riconosciuto un ruolo chiave alle risorse immateriali; il ruolo di primo piano della risorsa conoscenza viene poi consolidato con l'avvento del filone definito Knowledge-based theory of the firm⁴¹.

37Dell'Anno D. , La conoscenza dall'università all'impresa. Processi di trasferimento tecnologico e sviluppo locale. Carocci, Roma, 2010

38Codini A., Knowledge-based innovation. La conoscenza al servizio dell'innovazione, Franco Angeli, Milano, 2013

39 Kling A., Schulz N. , Economia 2.0. Il software della crescita (2009). IBL Libri, Torino, 2011

40 Penrose E. La teoria dell'espansione dell'impresa (1959), Franco Angeli, Milano, 1973

41 Codini A., Knowledge-based innovation. La conoscenza al servizio dell'innovazione, op. cit.

Oggi la letteratura concorda sul fatto che le diverse performance competitive delle aziende siano dovute principalmente ad un'asimmetrica ripartizione della conoscenza che viene considerata la risorsa fondamentale per il vantaggio competitivo delle organizzazioni: secondo Drucker⁴² è la sola risorsa significativa del nostro tempo, per Nonaka è “l'unica fonte sicura per il vantaggio competitivo duraturo”⁴³, mentre per Vicari è “ciò che dà valore a una qualunque attività o merce”⁴⁴.

Proprio per l'importanza riconosciuta alla risorsa conoscenza le aziende sono sempre più attente a gestirla al meglio nelle fasi di creazione o acquisizione, accumulo, condivisione e applicazione attraverso lo sviluppo di strumenti e metodologie di knowledge management⁴⁵.

1.2 La conoscenza nella filosofia

Se nel mondo degli economisti l'incremento d'attenzione verso la conoscenza è abbastanza recente nel mondo della filosofia la conoscenza è sempre stata una tematica centrale; infatti fin dai tempi degli antichi greci con Parmenide, Socrate, Platone ed Aristotele è stata cercata la risposta alla domanda “che cos'è la conoscenza?”⁴⁶.

Esiste una branca della filosofia che si occupa dello studio della conoscenza, intesa essenzialmente come relazione tra soggetto conoscente e oggetto conosciuto, che è detta gnoseologia o teoria della conoscenza. La teoria della conoscenza nella cultura anglosassone è chiamata anche *epistemology* mentre in Italia con il termine epistemologia si designa la branca della gnoseologia che si occupa della conoscenza scientifica⁴⁷.

Nonostante le differenze tra razionalismo ed empirismo, i filosofi occidentali sono stati

42Drucker P.F, La società post-capitalistica. Sperling & Kupfer, Milano. 1993 citato in https://www.itconsult.it/knowledge-box/white-paper/PDF/itc_WP_Conoscenza_Aziendale_Cap1.pdf

43 Nonaka, I., Takeuchi H., The Knowledge Creating Company - how Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation, Oxford University Press, Oxford, Ukc 1995 citato in https://www.itconsult.it/knowledge-box/white-paper/PDF/itc_WP_Conoscenza_Aziendale_Cap1.pdf pag 8

44Vicari S., Conoscenza e impresa, Sinergie n.76/08, 2011 <http://www.sinergiejournal.it/rivista/index.php/sinergie/article/viewFile/245/268>

45De Toni A.F. , Fornasier A. La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management, il Sole 24 ore s.p.a, Milano 2012

46 Nonaka, I., Takeuchi H., The Knowledge Creating Company, op. cit.

47 <http://it.wikipedia.org/wiki/Gnoseologia>

generalmente concordi nel ritenere la conoscenza come una credenza dimostratasi vera⁴⁸.

La filosofia antica distingue l'esperienza sensibile dalla scienza e dichiara il ruolo attivo dell'intelletto umano che non si limita a recepire passivamente le impressioni sensoriali dagli oggetti ma ne coglie l'essenza⁴⁹.

Secondo Platone la conoscenza pura, contrapposta all'effimera realtà percepita dai sensi, si produce soltanto con l'indagine attraverso la ragione. Aristotele concorda con Platone nell'affermazione della possibilità di una conoscenza scientifica e vera ma sostiene che ogni conoscenza derivi direttamente dall'esperienza pratica, attraverso l'astrazione di tratti peculiari di una specie, oppure indirettamente, attraverso la deduzione di conclusioni partendo da premesse già note secondo le regole della logica⁵⁰.

La filosofia moderna si divide invece in due correnti di pensiero: il razionalismo e l'empirismo. Per il razionalismo, pensiero di Cartesio e Kant, la conoscenza si crea attraverso un processo interno alla mente umana e l'oggetto esiste in quanto pensato e percepito dal soggetto; la conoscenza viene acquisita per via deduttiva attraverso costrutti mentali, schemi logici e teorie. Per l'empirismo, sostenuto da Bacone, Hobbes, Locke, Berkeley e Hume invece la conoscenza deriva dall'esperienza sensibile; ha senso conoscere solo ciò che è verificabile sperimentalmente in quanto il resto o non esiste o non ha valore oggettivo e ogni fenomeno si manifesta secondo leggi di causa-effetto. Nell'empirismo l'oggetto si manifesta da sé e viene intuito dal soggetto che quindi non crea l'oggetto; la conoscenza deriva per via indiretta dalle esperienze sensibili. Nella filosofia occidentale soggetto conoscente e oggetto conosciuto risultano separati; a questa concezione si contrappone quella della filosofia orientale che considera elementi uniti in modo inscindibile soggetto conoscente e oggetto conosciuto, corpo e mente, sé e collettività⁵¹.

Nello studio filosofico occidentale sulla conoscenza Michael Polanyi⁵² apporta

48 Nonaka, I., Takeuchi H., The Knowledge Creating Company, op. cit.

49 <http://it.wikipedia.org/wiki/Gnoseologia>

50 <http://www.swif.uniba.it/lei/scuola/Ruffaldi/concetto/gnoseologia.htm>

51 https://www.itconsult.it/knowledge-box/white-paper/PDF/itc_WP_Conoscenza_Aziendale_Cap1.pdf

52 Polanyi M., Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy, University of Chicago Press, Chicago,

importanti elementi di innovazione. Il filosofo ungherese sottolinea il ruolo attivo del soggetto nell'esercizio della conoscenza sostenendo che gli esseri umani creano conoscenza attraverso un atto personale di azione ed interazione con gli oggetti e non con un'operazione formale di analisi dell'oggetto come invece sostenuto dall'epistemologia classica. Polanyi poi distingue due dimensioni della conoscenza: la tacita e l'esplicita. La conoscenza esplicita è codificata e trasmissibile attraverso un linguaggio formale e sistematico. La conoscenza tacita invece è personale, specifica del contesto, difficilmente formalizzabile e comunicabile ed è una diretta conseguenza della personalità del processo conoscitivo che rende il soggetto in grado di conoscere più di quello che è in grado di esprimere⁵³.

Secondo Polanyi⁵⁴ “we know more than we can tell” cioè la conoscenza esplicita è soltanto una piccola parte della conoscenza posseduta dalle persone ed è paragonabile alla punta dell'iceberg del corpus complessivo della conoscenza, come rappresentato in figura 1.

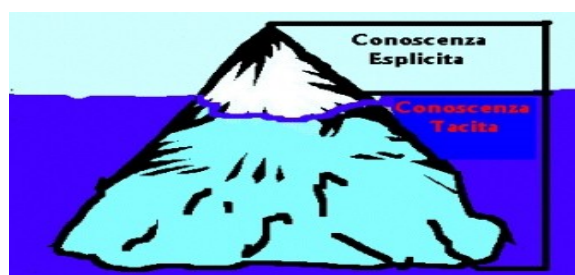


Figura 1: L'iceberg della conoscenza (fonte: http://formare.erickson.it/repository/marzo_03/baldascino.html)

In Occidente l'attenzione si è concentrata sulla gestione e sulla misurazione della conoscenza esplicita, più facile da controllare, ed elaborare mentre in Oriente è stata forte l'attenzione sul processo di creazione di conoscenza⁵⁵.

1958 (trad. it. La conoscenza personale, Rusconi, Milano, 1990) e The tacit dimension, University of Chicago Press, Chicago, 1966, (trad. it. La conoscenza inespressa, Armando Editore, Roma 1979) citati in De Toni A.F. , Fornasier A. La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management, op.cit.

53 Precedentemente l'orientamento filosofico occidentale considerava conoscenza solo ciò che è esprimibile a livello linguistico.

54 Polanyi M., Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy, op.cit e The tacit dimension, University of Chicago Press, op.cit. citati in De Toni A.F. , Fornasier A. La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management, op.cit.

55 https://www.itconsult.it/knowledge-box/white-paper/PDF/itc_WP_Conoscenza_Aziendale_Cap1.pdf

1.3 La conoscenza nelle teorie economiche

Anche alcune teorie economiche, manageriali e organizzative si sono occupate della definizione e dello studio della conoscenza. I contributi di Marshall, von Hayek, Schumpeter, Penrose, Nelson e Winter sono annoverabili tra le teorie economiche che studiano il ruolo della conoscenza.

Marshall⁵⁶ è il primo economista neoclassico a riconoscere in modo esplicito un ruolo diverso alla conoscenza, che, insieme all'organizzazione è considerata come il motore del processo produttivo. Secondo Marshall conoscenza e organizzazione permettono di rendere produttivi i fattori originari: il lavoro acquista la sua qualità e capacità produttiva grazie all'investimento in conoscenza.

Tra gli esponenti della scuola economica austriaca Hayek e Schumpeter si concentrano sulla conoscenza soggettiva, altamente mobile e difficile da catturare, provando a descrivere le dinamiche del cambiamento economico concentrandosi sulla conoscenza unica detenuta da ciascun soggetto economico piuttosto che sulla conoscenza comune condivisa dai vari soggetti⁵⁷.

Per Hayek⁵⁸ la conoscenza è ritenuta la base delle ipotesi formulate per spiegare la realtà economica e si classifica in conoscenza scientifica, sintetizzabile in leggi generali, e conoscenza delle circostanze particolari di tempo e di luogo, non sintetizzabile. Secondo l'economista austriaco il problema economico sta nella spiegazione del processo di acquisizione ed uso della conoscenza che non appartiene a nessuno nella sua interezza ma è dispersa, limitata ed individuale. Secondo Nonaka e Takeuchi⁵⁹ nonostante Hayek riconosca al prezzo la funzione di comunicare informazioni e al mercato quella di permettere la mobilitazione sociale della conoscenza individuale non riesce a cogliere l'importanza della conversione delle conoscenze specifiche del contesto, in gran parte tacite, in conoscenza esplicita.

56 Marshall A., Principles of economics: an introductory volume by Alfred Marshall, Macmillan, London, 1949 (trad. it Principii di economia, Utet, Torino, 1959) citato in De Toni A.F., Fornasier A. La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management, op. cit.

57 Nonaka I, Takeuchi H, The Knowledge- Creating Company, op. cit.

58 Hayek, F. von, 1937, Economics and Knowledge, Economica IV (new ser., 1937), 33-54 e Hayek, F. von, 1945, The Use of Knowledge in Society, The American Economic Review, Vol. 35, No.4. Citati in <http://vonmises.it/2013/05/22/hayek-il-ruolo-della-conoscenza-nelleconomia-ii-parte/>

59 Nonaka, I., Takeuchi H., The Knowledge Creating Company, op. cit.

Shumpeter⁶⁰ ritiene il capitalismo una forma di cambiamento economico che crea dinamicità ambientale. Per fronteggiare questa dinamicità, in un ambiente economico in continua evoluzione, l'economista austriaco propone la continua combinazione e ricombinazione della conoscenza esplicita. Infatti sottolinea come l'emergere di nuovi mercati, prodotti, materiali, organizzazioni e metodi di produzione siano l'esito di nuove combinazioni di conoscenza.

Il contributo di Penrose⁶¹ si differenzia da quelli precedentemente analizzati perché invece di considerare l'intero sistema economico si focalizza sulla singola azienda, ritenuta un deposito di conoscenza. Per l'economista, iniziatrice del filone di ricerca detto Resource-based view, le risorse hanno valore solo nel servizio che rendono quando una conoscenza adeguata le mette in movimento. Penrose elegge la conoscenza a motore principale dell'attività aziendale e ne sancisce il ruolo nel processo di creazione del valore dell'impresa stabilendo una connessione diretta tra il patrimonio intangibile di un'impresa e la sua capacità di sopravvivenza e successo nel lungo periodo. Nonostante questi meriti Penrose tralascia gli aspetti riguardanti la creazione della conoscenza; infatti secondo Nonaka e Takeuchi “although Penrose pointed out the importance of experience and knowledge accumulated within the firm, she did not elaborate on the organizational mechanism or the process through which members of a firm can accumulate knowledge⁶²”.

L'azienda è ritenuta un deposito di conoscenza anche da Nelson e Winter⁶³, padri dell'approccio evolutivo all'impresa. Per i due economisti statunitensi la conoscenza è immagazzinata in azienda sotto forma di routine⁶⁴, paragonate ai geni, che possono mutare generando innovazione. L'innovazione può nascere anche semplicemente da nuove combinazioni di routine esistenti. La localizzazione della conoscenza aziendale

60 Schumpeter J.A., *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge, 1951 citato in Nonaka I, Takeuchi H, *The Knowledge- Creating Company*, op. cit.

61 Penrose E., *La teoria dell'espansione dell'impresa*, op.cit citato in Codini A., *Knowledge-based innovation. La conoscenza al servizio dell'innovazione*, op. cit.

62 Nonaka I, Takeuchi H, *The Knowledge- Creating Company*, op. cit. pag 34

63 Nelson R. Winter S., *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, 1982 citato in De Toni A.F., Fornasier A. *La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management*, op. cit.

64 Le routine sono schemi di comportamento regolari e prevedibili a cui l'impresa ricorre in determinate circostanze. Le routine nascono da un processo di elaborazione dei dati passati che crea una gamma di soluzioni dalle quali si sceglie quella che è razionalmente definibile come la migliore.

nelle routine rende le imprese difficilmente imitabili e agevola quelle che mirano a sviluppare una nuova tecnologia partendo da tecnologie aventi punti in comune con quella da far nascere. Nonaka e Takeuchi⁶⁵ apprezzano il fatto che Nelson e Winter pongano l'essenza della tecnologia nella conoscenza ma notano che non collegano ancora esplicitamente la creazione della conoscenza tecnologica ai processi organizzativi più ampi.

1.4 La conoscenza nelle teorie organizzative e manageriali

Tra le teorie organizzative e manageriali che si sono occupate della conoscenza si ricordano quelle di Taylor, Mayo, Barnard, Simon, Cohen, March e Olsen, Weick, Peters e Waterman, Stalk, Evans e Shulman, Porter, Drucker, Senge, Nonaka e Takeuchi.

Taylor⁶⁶, padre dell'organizzazione scientifica del lavoro, è il primo a tentare di estrapolare la conoscenza incorporata nel processo di produttivo per incrementarne il rendimento. Secondo l'ingegnere meccanico statunitense gli operai utilizzano diversi metodi e diverse attrezzature ma tra questi esiste sempre una “one best way”⁶⁷ da ricercare per ogni operazione attraverso l'analisi scientifica di metodi, attrezzi, movimenti e tempi di esecuzione. Una volta determinata la “one best way” si sviluppano nozioni scientifiche e norme relative al lavoro da svolgere arrivando al miglioramento e all'unificazione di tutti gli attrezzi e delle condizioni di lavoro. Con questo procedimento il management scientifico tenta di formalizzare le esperienze e le abilità tacite dei lavoratori traducendole in conoscenza oggettiva e scientifica, codificata, organizzata e sintetizzata in tabelle. Dirigenti e mano d'opera devono collaborare per far fluire la conoscenza ma hanno ruoli ben definiti: i primi si configurano come operatori logici occupandosi dei “time and motion studies”, delle

65 Nonaka I, Takeuchi H, The Knowledge- Creating Company, op. cit

66 Taylor F.W., L'organizzazione scientifica del lavoro: direzione di officina: principi di organizzazione scientifica del lavoro: la deposizione di Taylor davanti alla Commissione speciale della Camera dei Deputati/ Frederick Winslow Taylor, Edizioni di Comunità, Milano, 1952 citato in De Toni A.F, Fornasier A., La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management, op. cit

67 Il metodo e l'attrezzatura che permettono rapidità ed accuratezza di esecuzione superiore a tutti gli altri.

istruzioni e della selezione dei secondi che invece risultano essere operatori materiali. Anche gli studi di Mayo⁶⁸, fondatore dello Human Relations Movement, ruotano intorno alla produttività del lavoro ma capovolgono la prospettiva di Taylor. Nel taylorismo l'operaio è soltanto un attore passivo mentre la teoria delle Relazioni Umane rivaluta il ruolo cognitivo svolto da tutti i membri dell'organizzazione. Mayo, con gli "Hawthorn experiments" mostra che i fattori sociali⁶⁹ migliorano la produttività dei lavoratori, considerati "animali sociali". Per Mayo ciascun lavoratore ha capacità intellettive proprie ed eterogenee ed è portatore di risorse cognitive di creatività e di adattamento che devono essere valorizzate attraverso le relazioni umane che risultano fondamentali per migliorare le conoscenze degli operai e, di conseguenza, incrementare la produttività.

La teoria dell'azione organizzativa, che trova i suoi maggiori esponenti in Barnard e Simon, considera l'organizzazione come un insieme di elementi oggettivi e soggettivi. Barnard⁷⁰ tenta di fondere la conoscenza scientifica tayloristica alla conoscenza cognitiva della teoria delle Relazioni Umane distinguendo l'aspetto comportamentale della conoscenza dall'aspetto scientifico; il primo deriva da processi mentali non logici, riconducibili ad azioni e valutazioni tipiche dell'inconscio, mentre il secondo coincide con i modelli mentali e logici. Per Barnard la conoscenza permette di far convergere gli obiettivi dei diversi attori aziendali con gli obiettivi strategici dell'organizzazione stessa, superando le limitate capacità individuali di elaborazione dell'informazione. Nonostante Barnard riconosca l'importanza dell'integrazione dei due aspetti della conoscenza traslascia la tematica della creazione della conoscenza.

Secondo Simon⁷¹ il principale compito dei dirigenti è la presa delle decisioni e per questo concentra la sua attenzione sui processi decisionali e di soluzione dei problemi sviluppando un pensiero fortemente influenzato dallo sviluppo dell'informatica e delle

68 Mayo E., *The Social Problems of an Industrial Civilization*, Macmillan, New York, 1933 citato De Toni A.F, Fornasier A., *La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management*, op. cit

69 Come la morale ed il senso di appartenenza a un gruppo di lavoro

70 Barnard C., *The Functions of the Executive*. Harvard University Press, Cambridge, 1938 (trad. it. *Le funzioni del dirigente: organizzazione e direzione*, Utet, Torino, 1968) citato in De Toni A.F, Fornasier A., *La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management*, op. cit

71 Simon H.A., *Administrative Behavior*, Macmillan, New York, 1945 citato in De Toni A.F, Fornasier A., *La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management*, op. cit

scienze cognitive. Simon, basandosi sul presupposto della limitata capacità degli uomini di elaborare informazioni⁷², costruisce un modello secondo il quale gli esseri umani agiscono come sistemi di elaborazione di informazioni ricavate dall'ambiente e poi immagazzinate come nuova conoscenza o utilizzate per decidere linee di azione. Secondo Simon l'organizzazione, di fronte a un ambiente complesso, si deve progettare in modo da ridurre il carico di informazioni attraverso la minimizzazione della necessità di una loro distribuzione tra le diverse unità. In questo modo però Simon sottovaluta l'importanza della ridondanza delle informazioni nell'organizzazione e inoltre sottovaluta la conoscenza comportamentale e la conoscenza implicita tralasciando il potenziale umano per creare conoscenza individuale e organizzativa⁷³. Al contrario del modello di Simon, il modello del “garbage can” di Cohen, March e Olsen⁷⁴ enfatizza l'irrazionalità e l'ambiguità insite nel problem solving e nel decision making. In questo modello il processo decisionale è paragonato ad un cestino dei rifiuti, garbage can, nel quale gli elementi entrano in interazione tra loro in modo casuale e dove una soluzione, il cestino, può attrarre in modo imprevedibile problemi, opportunità di scelta e partecipanti, paragonati ai rifiuti. Il processo decisionale non parte necessariamente dal problema per scoprire le soluzioni; queste ultime possono essere proposte in modi e tempi imprevedibili e possono esistere prima del problema tanto che spesso sono proprio le soluzioni ad andare alla ricerca dei problemi facendoli emergere. Nel modello di Cohen, March e Olsen l'ambiguità deriva dall'instabilità delle preferenze degli attori che inoltre partecipano con un'attenzione incostante e dal fatto che più problemi e più soluzioni premono su più occasioni di scelta⁷⁵. Nel Garbage Can l'apprendimento avviene solo su un numero limitato di attività e solo a livello individuale; stabilire legami tra conoscenze prodotte da individui diversi risulta difficile e, di conseguenza, risulta altrettanto difficile creare conoscenza organizzativa.

72 Simon ritiene i decisori intenzionalmente razionali ma incapaci di raggiungere una completa razionalità a causa dei personali vincoli cognitivi e della mancanza di informazioni rilevanti.

73 Simon H.A., *Administrative Behavior*, op.cit e *The Science of the Artificial*, Mit Press, Boston, 1969; *Applying Information Technology to Organization Design*, *Public Administration Review*, 33:268-278 citati in Nonaka I, Takeuchi H, *The Knowledge- Creating Company*, op. cit.

74 Cohen M.D, March J.G. , Olsen J.P, *A Garbage Can Model of Organizational Choice*. *Administrative Science Quarterly*, 17, no.1:1-25, 1972 citato in https://www.itconsult.it/knowledge-box/whitepaper/PDF/itc_WP_Conoscenza_Aziendale_Cap1.pdf

75 <https://www.docenti.unina.it/downloadPub.do?tipoFile=md&id=110168>

Questo modello traslascia i processi diffusi e condivisi di creazione della conoscenza e, secondo Nonaka e Takeuchi, “did not throw light on the importance of active knowledge creation within an organization and neglected to integrate organizational behavior with systematic organizational learning”⁷⁶.

Porter⁷⁷ sviluppa il concetto di “catena del valore” come metodo d’analisi di supporto alla pianificazione strategica per esaminare tutte le attività che si svolgono in azienda e le relative interazioni al fine di scoprire le fonti del vantaggio competitivo. Questo strumento scompone il processo di generazione del valore in attività primarie e attività di supporto: le prime sono attività di logistica in entrata e logistica in uscita, attività operative, attività di marketing e attività di assistenza post vendita mentre le seconde sono attività di approvvigionamento, attività di gestione delle risorse umane, attività di sviluppo delle tecnologie e attività infrastrutturali. Secondo Porter un’impresa acquisisce vantaggio competitivo quando svolge le attività strategicamente importanti in modo più economico o più efficiente rispetto ai suoi concorrenti⁷⁸; l’importanza della conoscenza come risorsa strategica e fonte di vantaggio competitivo è riconosciuta implicitamente.

Secondo la teoria della costruzione di senso di Weick⁷⁹ le interazioni tra gli attori avvengono con comportamenti strutturati ed organizzati che portano ad una costruzione sociale della realtà; questi comportamenti ospitano la condivisione di conoscenza e permettono la convergenza delle diverse idee dei membri dell’organizzazione. Nella teoria di Weick l’organizzazione, attraverso l’interpretazione condivisa, trasforma in un flusso ordinato i dati grezzi ricavati dall’ambiente esterno che vengono monitorati, interpretati e trasformati in informazioni a cui viene attribuito un senso e che sono usate come guida nelle azioni future. Secondo Nonaka e Takeuchi questa teoria considera la conoscenza passivamente⁸⁰.

76 Cohen M.D, March J.G. , Olsen J.P, A Garbage Can Model of Organizational Choice, op.cit. citato in Nonaka I., Takeuchi H., The Knowledge- Creating Company, op. cit. pag 39

77 Porter, M., Competitive Strategy, Free Press, New York, 1980 citato in https://www.itconsult.it/knowledge-box/white-paper/PDF/itc_WP_Conoscenza_Aziendale_Cap1.pdf

78 http://www.economia.uniparthenope.it/modifica_docente/calvelli/ECONOMIA_E_GEST._DELLE_IMPRES_E_CFU_6_dispensa_terza_parte.pdf. Parte III. Risorse e competenze nella catena del valore.

79 Weick K.E., The Non traditional Quality of Organizational Learning, Organization Science, 2, no. 1:116-124, 1991, citato in De Toni A.F., Fornasier A. La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management, op. cit

80 Nonaka I, Takeuchi H, The Knowledge- Creating Company, op. cit.

Gli studi di Peters e Waterman⁸¹ sulla cultura organizzativa riconoscono un ruolo centrale alla conoscenza, sia tacita che esplicita. I due studiosi enfatizzano l'elemento umano all'interno delle organizzazioni sottolineando anche l'importanza della condivisione di valori, esperienze e significati al fine di creare una cultura di gruppo; nonostante la rilevanza dell'elemento umano questo però è ancora considerato come colui che processa l'informazione e non come colui che la può generare creando anche la conoscenza.

Negli anni '90 si sviluppa l'approccio basato sulle risorse, o Resource-based Approach, riconducibile alla teoria di Penrose. Tra gli esponenti di questo approccio troviamo Stalk, Evans e Shulman⁸² che considerano le imprese come insiemi di risorse e competenze eterogenee per rilevanza strategica, trasferibilità e appropriabilità. Secondo questo approccio le imprese devono focalizzarsi sull'identificazione e lo sviluppo delle risorse più difficilmente imitabili dai concorrenti, come le risorse di conoscenza tacite e specifiche del contesto. Queste ultime sono ritenute particolarmente rilevanti rispetto a quelle codificate ma nemmeno Stalk, Evans e Shulman trattano la creazione della conoscenza⁸³.

Nella Resource Based View esistono diversi contributi che evidenziano chiaramente ed esplicitamente l'importanza dei knowledge assets e sanciscono la nascita del nuovo filone detto Knowledge-based View⁸⁴.

Peter Drucker⁸⁵, esponente della Knowledge-based View, nota la trasformazione della società manifatturiera⁸⁶ in quella che definisce “società della conoscenza” nella quale la conoscenza è la risorsa principale per determinare il vantaggio competitivo di un'impresa e i “lavoratori della conoscenza”⁸⁷ giocano un ruolo centrale. Drucker

81 Peters T, Watermann R., Alla ricerca dell'eccellenza, Sperling, Milano, 1984 citato in

https://www.itconsult.it/knowledge-box/white-paper/PDF/itc_WP_Conoscenza_Aziendale_Cap1.pdf

82 Stalk G., Evans P., Shulman L.E., Competing on Capabilities: The New Rules of Corporate Strategy, Harvard Business Review, march-april 1992 citato in https://www.itconsult.it/knowledge-box/white-paper/PDF/itc_WP_Conoscenza_Aziendale_Cap1.pdf

83 Bentivogli C., Catani M., Marmo C., Morgagni D., Le competenze invisibili. Formare le competenze che tutti cercano, Franco Angeli, Milano, 2013.

84 Zardini A., La gestione dei contenuti aziendali ed il knowledge management. Nuovi strumenti per il vantaggio competitivo. Franco Angeli, Milano, 2012

85 Drucker P.F., Postcapitalist Society, op.cit., citato in De Toni A.F., Fornasier A. La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management, op.cit.

86 In società di servizi e, più recentemente, in società dell'informazione.

87 Nel 1959 Drucker conia il termine “knowledge workers” per indicare i lavoratori che non sono definiti dal

sostiene che la conoscenza è chiamata produttività se applicata a mansioni che si sanno già svolgere mentre è chiamata innovazione se applicata a compiti nuovi e diversi⁸⁸ e, proprio al fine di creare innovazione, la conoscenza deve essere creata, migliorata, incrementata, applicata e resa produttiva abbandonando quella ormai obsoleta. Secondo Nonaka e Takeuchi, Drucker sembra riconoscere l'importanza della conoscenza tacita in quanto sostiene che una competenza non può essere spiegata a parole, né parlate né scritte, e che l'unico modo per imparare è apprendere attraverso l'esperienza; però pur affidando alla conoscenza il ruolo di risorsa fondamentale e distinguendo la tacita dalla esplicita, non considera ancora l'interazione umana e il ruolo del gruppo nel processo di conversione e condivisione della conoscenza e “he does not argued for need of human interaction in the knowledge-conversion process, or of knowledge sharing among a group of persons”⁸⁹.

Anche nel modello organizzativo della Learning Organization, nato negli anni'80 e divenuto famoso negli anni '90, la conoscenza ha un ruolo centrale; le organizzazioni devono riceverla in modo passivo con l'apprendimento adattivo e devono anche generarla in modo attivo con l'apprendimento generativo⁹⁰. Per Senge⁹¹ questo modello rappresenta la soluzione pratica alle difficoltà di apprendimento delle organizzazioni. Senge parte dal presupposto che le organizzazioni possono apprendere soltanto attraverso l'apprendimento degli individui⁹² e di conseguenza propone un modello in cui è attivo, permanentemente, diffusivamente e trasversalmente, un processo di acquisizione di conoscenza chiamato apprendimento organizzativo⁹³ che trasforma

compito da svolgere ma definiscono le caratteristiche del risultato, hanno autonomia e responsabilità decisionale perchè decidono sulla base delle loro conoscenze, cercano di migliorarsi continuamente, insegnano ai collaboratori diffondendo miglioramenti e soluzioni nel gruppo di lavoro, sono attenti alla qualità di ciò che producono perchè questa determina il valore e la produttività del lavoro, sono trattati come risorse e non come semplici costi da minimizzare.

88 Drucker P.F., *Postcapitalist Society*, op.cit. citato in Iacono G., *L'organizzazione basata sulla conoscenza: verso l'applicazione del knowledge management in azienda*. Milano, FrancoAngeli, 2000

89 Nonaka I, Takeuchi H, *The Knowledge- Creating Company*, op. cit. pag 44

90 De Toni A.F. , Fornasier A. *La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management*, op.cit.

91 Senge P., [The Fifth Discipline: The art and practice of the learning organization](#), Doubleday, New York, 1990 citato in De Toni A.F., Fornasier A. *La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management*, op. cit

92 L'apprendimento dei singoli è condizione necessaria ma non sufficiente a garantire l'apprendimento dell'organizzazione.

93 L'apprendimento organizzativo, o organizational learning, è immaginabile come un processo compreso all'interno della Learning Organization ; in questo processo i membri dell'organizzazione agiscono come attori di apprendimento trasformando le proprie informazioni, esperienze, scoperte e valutazioni in patrimonio comune dell'intera organizzazione tramite la loro codifica in norme, valori, metafore e mappe mentali di guida all'azione

l'apprendimento individuale dei membri in apprendimento di gruppo e dell'organizzazione. Nonostante nella letteratura sulla Learning Organization si superi il dualismo cartesiano intendendo l'organizzazione come un sistema pensante sussistono sempre delle limitazioni; infatti secondo Nonaka e Takeuchi “ the theories fail to conceive an idea of knowledge creation”⁹⁴.

Relativamente alla conoscenza una teoria particolarmente importante è quella di Nonaka e Takeuchi (che verrà approfondita in seguito). I due studiosi giapponesi propongono un modello di creazione e condivisione di conoscenza che rappresenta il ciclo di vita della conoscenza in azienda. Secondo Nonaka e Takeuchi⁹⁵ la conoscenza organizzativa si crea attraverso un processo a spirale nel quale conoscenza tacita ed esplicita interagiscono a diversi livelli ontologici, da individuale a organizzativo. Il modello di Nonaka e Takeuchi prevede la conversione della conoscenza tacita in esplicita e viceversa attraverso un processo “sociale” basato sulla comunicazione⁹⁶. I due autori inoltre teorizzano la tipologia di struttura organizzativa più adatta a mettere concretamente in atto il processo di creazione della conoscenza.

1.5 La caratteristiche della conoscenza

Nonostante siano molti i contributi di studiosi di strategia ed organizzazione sulla tematica della conoscenza, dall'analisi della letteratura non emerge una definizione condivisa di questo concetto. In ambito economico è difficile dare una definizione precisa della conoscenza ma è possibile confrontarla e distinguerla dai dati e dall'informazione, concetti che non sono assolutamente sinonimi di conoscenza ma a cui questa si lega.

Molti autori, specialmente nella letteratura sull'Information Technology, hanno affrontato la questione della distinzione della conoscenza dagli altri due termini e varie sono le teorie sul tema.

Anche relativamente al collegamento esistente tra le tre entità esistono diverse

che rendono l'organizzazione stessa più competitiva.

94Nonaka I, Takeuchi H, The Knowledge- Creating Company, op. cit. *pag 45*

95Nonaka I, Takeuchi H, The Knowledge- Creating Company, op. cit.

96 www.ec.univaq.it/on-line/Home/documento1051.html

posizioni. Per Alavi e Leidner⁹⁷, ad esempio, la relazione è gerarchica: dai dati si ricavano le informazioni e da queste la conoscenza. Secondo Tuomi⁹⁸ invece la sequenza è inversa: dalla conoscenza derivano le informazioni che sono state formalizzate e strutturate in questo passaggio, e da queste i dati. Per lo studioso finlandese la conoscenza deve esistere prima che le informazioni possano essere formulate e prima che i dati possano essere misurati per formare informazioni. Per Stenmark⁹⁹ tra i tre elementi non esiste un rapporto gerarchico ma una relazione bidirezionale, dai dati alla conoscenza e viceversa, ed inoltre sono entità non troppo distinte l'una dall'altra che si sovrappongono e per le quali non si può sostenere che una abbia maggiore valore sull'altra.

I dati sono fatti oggettivi e numeri discreti che rappresentano fatti o eventi e che si ricavano dall'osservazione o dall'esperienza diretta. I dati non hanno bisogno di relazioni con altri elementi per esistere ma presi a se stanti non hanno significato e non giudicano né interpretano la realtà limitandosi a descriverne una parte. Nelle organizzazioni i dati acquisiscono importanza quando vengono collocati in un contesto e diventano informazione attraverso la contestualizzazione (il dato si integra con il fine per cui esso è raccolto), la categorizzazione (si integrano i dati con le loro unità di analisi o le loro componenti chiave), l'elaborazione/ calcolo (si integra l'analisi matematica o statistica dei dati), la correzione (si rimuovono gli errori dai dati) e la sintesi/condensazione (si aggiungono dati secondo opportuni criteri riassuntivi)¹⁰⁰. Secondo Drucker¹⁰¹ l'informazione si differenzia dai dati perché ha significato ed è organizzata per un particolare scopo.

97 Alavi M., Leidner D.E, Knowledge Management and Knowledge Management Systems: conceptual foundations and research issues", MIS Quarterly, Vol. 25, No. 1, 2001, citato in De Toni A.F. , Fornasier A., La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management, op. cit.

98 Tuomi I., Data is more than knowledge: implications of the reversed knowledge hierarchy for knowledge management and organizational memory, Journal of Management Information Systems, vol. 16, n.3, 1999, citato in De Toni A.F., Fornasier A., La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management, op. cit.

99 Stenmark D., Information vs.knowledge: the role of intranets in knowledge management, 35th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, 2002 citato in De Toni A.F., Fornasier A., La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management, op. cit.

100 Campisi D., Passiante G., Fondamenti di Knowledge Management: conoscenza e vantaggio competitivo, op.cit.

101 Drucker P.F., Postcapitalist Society, op.cit. citato in De Toni A.F, Fornasier A., La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management, op. cit..

Per Blair¹⁰² la conoscenza risulta molto più difficile da definire e in relazione più complessa con l'informazione; Blair la concepisce come un'entità più ampia e ricca dell'informazione, che orienta le azioni degli agenti e che è intangibile e quindi non si può possedere, scambiare o perdere ma è strettamente legata alle persone.

Secondo Wiig¹⁰³ la conoscenza si differenzia dall'informazione poiché “consiste di fatti, verità, credenze, prospettive e concetti, giudizi e aspettative, metodi e know-how” ed è “accumulata, integrata e mantenuta nel tempo per gestire situazioni e compiti specifici” mentre “l'informazione consiste in fatti e dati organizzati per descrivere una particolare condizione o situazione” e “si usa la conoscenza per attribuire un significato ad una situazione specifica: la conoscenza interpreta l'informazione relativa ad una situazione per decidere come gestirla”.

La conoscenza appare come un concetto poliedrico, portatore di numerose sfumature e per il quale non esiste una definizione condivisa. Risulta difficoltoso definire la conoscenza perché formata da più elementi diversi, legata alla mente dei singoli individui e difficile da comprendere se non intuitivamente.

Secondo Davenport e Prusak la conoscenza “is a fluid mix of framed experience, values, contextual information, and expert insight that provides a framework for evaluating and incorporating new experiences and information. It originates and is applied in the minds of knower” quindi risulta essere formata da vari elementi, più o meno strutturata e anche intuitiva e difficile da “formalizzare”¹⁰⁴.

Per Ahmed, Lim e Loh “knowledge involves the individual combining his or her experience, skills, intuition, ideas, judgements, context, motivations and interpretation. It involves integrating elements of both thinking and feeling”¹⁰⁵.

Secondo Drucker invece “knowledge is information that changes something or

102 Blair D.C, Knowledge Management: hype, hope, or help?, Journal of the American Society for Information Science and Technology, vol. 53, n.12, 2002 citato in De Toni A.F., Fornasier A., *La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management*, op. cit.

103 Wiig K.M., “Introducing Knowledge Management into the enterprise”, in Liebowitz J., Knowledge Management Handbook, CRC Press, 1999 citato in Tardivo G., L'evoluzione degli studi sul Knowledge Management. 2011 <http://www.eng.sinergiejournal.it/rivista/index.php/sinergie/article/viewFile/244/267>

104 Davenport T.H., Prusak L., Working Knowledge, Harvard Business School Press, Boston, 1998 citato in Profili S., Il knowledge management. Approcci teorici e strumenti gestionali, Franco Angeli, Milano, 2004, pag. 14

105 Ahmed P.K., Lim K.K., Loh A.Y.E., Learning through knowledge management, op.cit citato in S. Profili, Il knowledge management, op.cit pag. 14

somebody either by becoming ground for actions or by making an individual (or an institution) capable of different or more effective action.”¹⁰⁶.

Arrivare a una definizione univoca del termine conoscenza è difficile e poco utile, specialmente se gli autori adottano posizioni epistemologiche diverse, ma questo concetto non deve nemmeno essere troppo ampliato e reso vago. Per capire meglio la natura della conoscenza è utile ricordare che presenta caratteristiche e proprietà peculiari che la differenziano dalle risorse economiche classiche.

Queste ultime si caratterizzano per essere scarse, divisibili e strumentali¹⁰⁷ mentre la conoscenza è una risorsa non scarsa, non divisibile e non strumentale. La conoscenza infatti non è un bene rivale e quindi può essere utilizzata più volte e da più persone senza che il suo uso venga meno a qualcuno per il fatto che altri la stanno utilizzando. Questo significa che la conoscenza non è scarsa ma può essere utilizzata contemporaneamente da una moltitudine di persone senza costi aggiuntivi. Bisogna sottolineare che la conoscenza non si consuma con l'utilizzo ma al contrario si accresce incrementandosi di nuovi elementi e generando nuova conoscenza; è quindi riutilizzabile all'infinito e può generare valore e rendimenti potenzialmente illimitati. La conoscenza è anche riproducibile e non escludibile: grazie alla riproducibilità si possono generare flussi di reddito ma tuttavia la conoscenza tende a superare i confini del controllo proprietario¹⁰⁸¹⁰⁹.

La conoscenza è non divisibile. Mentre per le trasformazioni materiali in cui il processo di riproduzione ricalca quello della prima produzione e il valore di mercato è simile ai costi sostenuti, per la conoscenza produzione e riproduzione hanno costi e

106 Drucker P.F. , *The New Realities*, Harper Collins Publishers, New York, 1989 citato in Profili S, *Il knowledge management*, op.cit, pag. 14

107 Le risorse classiche sono scarse in quanto limitate e presenti in quantità insufficiente rispetto agli impieghi per cui sono richieste. Sono anche divisibili: hanno un valore determinato disgiungibile dagli altri valori coinvolti nel processo produttivo e costi e ricavi imputabili direttamente. Sono strumentali in quanto sono puri mezzi di ottimizzazione.

108 Vicari S. , *Conoscenza e impresa*. op.cit.

109 Una volta che la conoscenza è stata prodotta altri possono apprendere o lateralmente o da copie e imitazioni ottenibili con costi limitati e in tempi rapidi. La conoscenza tende a superare i confini del controllo proprietario e a generare benefici anche per soggetti che non hanno investito per produrla. La conoscenza può distinguersi in viscosa e trapezoidale (sticky e leaky): la trapezoidale sfugge facilmente e indesideratamente al controllo dell'azienda rendendo importante la questione della proprietà intellettuale mentre la viscosa è difficile da diffondere anche all'interno dell'organizzazione che già la possiede. La conoscenza quando è tacita e risiede nelle persone, è dimenticabile e difficilmente trasferibile e inoltre, con l'aumentare della divisione del lavoro, diventa sempre più dispersa e frammentata.

percorsi diversi poiché il costo di produzione rimane relegato nella prima produzione¹¹⁰. La conoscenza è caratterizzata da un processo produttivo irreversibile e non divisibile nel tempo in cui ai costi della produzione corrisponderanno dei ricavi nel futuro facendo venir meno la corrispondenza tra costi e ricavi periodo per periodo. Oltre all'indivisibilità temporale l'indivisibilità riguarda anche lo spazio poiché la produzione del valore tramite la conoscenza coinvolge più soggetti, pubblici e privati, che contribuiscono in vari modi al processo di produzione¹¹¹. Quindi la conoscenza è indivisibile in quanto ha costi e ricavi riconducibili al contributo di più soggetti e più periodi temporali.

La conoscenza è riflessiva e non è strumentale. Le risorse tradizionali sono puri mezzi da ottimizzare per soddisfare dei fini mentre la conoscenza non elabora solo i mezzi, ma cambia le relazioni e le identità degli attori in gioco potendone modificare anche i fini. La conoscenza non è uno strumento per soddisfare scopi dati e non modificabili perché muta continuamente le sue premesse e supera la distinzione tra variabili esogene (fini e vincoli) ed endogene (risorse da allocare)¹¹². Il semplice possesso della conoscenza non assicura l'ottenimento dei vantaggi che da essa potrebbero derivare ma, poiché si riferisce sempre ad un soggetto o ad un sistema utilizzatore, è necessario un comportamento intenzionale volto ad un adeguato sfruttamento¹¹³.

La conoscenza può essere classificata per tipologia distinguendo la tacita dall'esplicita e per livello distinguendo tra conoscenza individuale, di gruppo, organizzativa e di rete.

Come precedentemente anticipato, Michael Polanyi¹¹⁴ distingue conoscenza esplicita e conoscenza tacita, concetto poi ripreso da Nonaka e Takeuchi nel loro modello che prevede la continua conversione tra i due tipi di conoscenza. La conoscenza tacita è personale, specifica del contesto e in quanto tale difficilmente accessibile,

110 Infatti una volta emersa la conoscenza si genera un cambiamento irreversibile della situazione che modifica il punto di partenza per tutte le ricerche successive; la riproduzione della conoscenza avviene seguendo un percorso diverso da quello seguito per la sua produzione e il costo di produzione rimane confinato nel passato senza influenzare presente e futuro.

111 La conoscenza spesso è un prodotto congiunto e può essere utilizzabile sia in contesti diversi da quello di origine sia talmente legata a quello di produzione da essere inutilizzabile in altri.

112 De Toni A.F., Fornasier A., La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management, op.cit.

113 https://www.itconsult.it/knowledge-box/white-paper/PDF/itc_WP_Conoscenza_Aziendale_Cap1.pdf

114 Polanyi M., Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy, op.cit

formalizzabile e comunicabile mentre la conoscenza esplicita è codificata e trasmissibile attraverso un linguaggio formale e sistematico. La conoscenza esplicita infatti è strutturata e può essere trasferita tramite supporti fisici, come libri, o direttamente, attraverso conversazioni e lezioni; la conoscenza esplicita è però soltanto una piccola parte della conoscenza posseduta dalle persone¹¹⁵.

Per alcuni autori conoscenza tacita e conoscenza esplicita sono nettamente separabili mentre per altri le due tipologie di conoscenza sono gli estremi di un continuum¹¹⁶.

La conoscenza tacita è ulteriormente composta da due dimensioni: la dimensione tecnica e la dimensione cognitiva. La prima comprende le abilità e le forze informali che compongono il know-how tecnico di un'attività mentre la seconda è rappresentata dall'insieme di schemi, modelli mentali, credenze e punti di vista che aiutano l'individuo a percepire il mondo circostante¹¹⁷.

Una seconda classificazione possibile è quella ontologica riguardante il livello di interazione sociale al quale la conoscenza organizzativa viene creata e condivisa; in base a questo criterio la conoscenza si distingue in individuale, di gruppo, organizzativa e di rete (o inter-organizzativa). La conoscenza individuale è originata e detenuta dal singolo individuo e viene meno con l'uscita dall'organizzazione del suo creatore e possessore. La conoscenza di gruppo invece non è generata e detenuta da un singolo soggetto ma da un gruppo di persone e l'eventuale fuoriuscita di uno degli individui del gruppo non determina la totale perdita di conoscenza. La conoscenza organizzativa è la conoscenza dell'intera azienda, creata con una cultura volta alla condivisione della conoscenza individuale e di gruppo; la conoscenza organizzativa è basata sulle conoscenze individuali ma non è semplicemente una loro sommatoria quanto una nuova tipologia di conoscenza carica di valore aggiunto derivante dalle interazioni tra i soggetti. Infine la conoscenza di rete riguarda non più solo la singola impresa ma tutti gli attori della filiera in rapporto con essa; è una conoscenza

115 Si ricorda che, secondo Polanyi, sappiamo più di quanto siamo capaci di esplicitare ed esiste una conoscenza tacita non codificata, nascosta, inconscia e altamente soggettiva che si trova in competenze, valori, intuizioni ed esperienze.

116 De Toni A.F., Fornasier A., La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management, op.cit

117 Ciampi F., La consulenza direzionale: interpretazione scientifica in chiave cognitiva, Firenze Univeristy Press, Firenze, 2012

organizzativa allargata a clienti, fornitori e partner strategici. È possibile distinguere anche conoscenza sociale e conoscenza individuale; la prima si origina ed è detenuta dalle persone mentre la seconda è creata e trasmessa attraverso interazioni e relazioni dei gruppi e può essere incorporata nelle routine, nelle norme e nella cultura dell'impresa¹¹⁸.

In letteratura sono presenti anche altre classificazioni. È possibile distinguere il know-what cioè la conoscenza su fatti e fenomeni, simile a ciò che intendiamo per informazione (per esempio sapere quante persone vivono a New York), il know-how cioè avere le abilità pratiche e tecniche per svolgere un particolare compito e il know why cioè comprendere la causa dei fenomeni, alla base del sapere scientifico e dello conoscenza tecnologica¹¹⁹.

Diversamente Blackler¹²⁰ distingue 5 tipologie di conoscenza: la conoscenza embedded che risiede nelle procedure, nelle routine, nelle tecnologie, nei comportamenti e nelle pratiche organizzative, la conoscenza encoded codificata e trasmessa attraverso segni, simboli, libri e manuali, la conoscenza embodied derivante dalle esperienze quotidiane e inserita nelle capacità apprese e utilizzate dalle persone, la conoscenza encultured codificata e decodificata dalle persone che condividono linguaggi, simboli, esperienze, valori e significati; la conoscenza embrained cioè le capacità concettuali e cognitive professionali che risiedono negli attori significativi di un'organizzazione.

1.6 Il modello SECI di Nonaka e Takeuchi

Il modello proposto da Nonaka e Takeuchi¹²¹ per rappresentare il processo di creazione della conoscenza organizzativa si basa su due dimensioni: la dimensione ontologica e

118 Incrociando le due distinzioni si ottengono quattro tipologie di conoscenza. Incrociando tacita e individuale si ha la conoscenza inconscia che è quella che induce l'automatismo nelle azioni mentre dove si incrociano tacita e sociale si ha la conoscenza collettiva cioè la conoscenza comune condivisa per esempio da un team o da un'unità organizzativa. La conoscenza esplicita individuale è detta conscia mentre la esplicita sociale è la scientifica ed è oggettivabile e ne sono esempi le banche dati o le librerie.

119 OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), Knowledge Management in the Learning Society, OECD Publishing, Paris, 2000

120 Blackler F., Knowledge, Knowledge Work and organizations: An Overview and Interpretation, Organization Studies, 16/6 pp 1021-1046, 1995 citato in De Toni A.F., Fornasier A., La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management, op.cit.

121 Nonaka I., Takeuchi H., The Knowledge- Creating Company, op. cit.

la dimensione epistemologica. Sulla base della dimensione epistemologica gli autori distinguono la conoscenza tacita e la conoscenza esplicita: la prima strettamente personale e difficile da formalizzare, la seconda sistematizzata e facile da trasmettere. Sul piano ontologico invece i due autori distinguono la conoscenza individuale, la conoscenza di gruppo, la organizzativa e la interorganizzativa. Il modello rappresenta la creazione della conoscenza organizzativa attraverso un processo a spirale che prevede l'interazione fra conoscenza tacita e esplicita ai diversi livelli ontologici. Il processo è considerato sociale poiché avviene attraverso le relazioni umane.

Secondo Nonaka e Takeuchi “the assumption that knowledge is created through the interaction between tacit and explicit knowledge allow us to postulate four different modes of knowledge conversion. They are as follows: from tacit knowledge to tacit knowledge, which we call socialization; from tacit knowledge to explicit knowledge, or externalization; from explicit knowledge to explicit knowledge, or combination; and from explicit knowledge to tacit knowledge, or internalization”¹²². Per la presenza delle modalità di socializzazione, esteriorizzazione, combinazione e interiorizzazione questo modello è chiamato anche modello SECI .

La socializzazione è il passaggio da una conoscenza tacita ad un'altra sempre tacita a partire dalla conoscenza individuale; il trasferimento di conoscenza tacita avviene con il contatto diretto tra le persone. Secondo Nonaka e Takeuchi “the key to acquiring tacit knowledge is experience”¹²³ e infatti la socializzazione avviene con pratiche come l'apprendimento sul lavoro in cui un soggetto apprende dall'altro attraverso l'osservazione, l'imitazione e la pratica. Pur con delle limitazioni rispetto al contatto diretto la socializzazione può essere supportata anche da strumenti tecnologici come le video conferenze, l'instant messaging, le chat, l'e-learning. Con la socializzazione si crea conoscenza simpatetica come modelli mentali ed abilità tecniche condivise; nonostante questa conoscenza rimanga tacita e difficile da diffondere arricchisce notevolmente il capitale umano¹²⁴.

122 Nonaka I., Takeuchi H. , The Knowledge- Creating Company, op. cit. pag 62

123 Nonaka I. , Takeuchi H., The Knowledge- Creating Company, op.cit pag 63

124 Ruffolo M., Nonaka, I., Takeuchi H., The Knowledge- Creating Company-, op.cit. citato in Tecnologie informatiche per la gestione della conoscenza e del capitale intellettuale.
<http://staff.icar.cnr.it/ruffolo/files/Dispensa.pdf>

L'esteriorizzazione invece è il passaggio da una conoscenza tacita ad una esplicita che si lega al processo di concettualizzazione e formalizzazione dei contenuti della conoscenza. La conoscenza tacita è difficile da esplicitare e si lega fortemente ai modelli mentali e per questo l'esplicitazione, oltre che attraverso il linguaggio diretto, può avvenire anche attraverso metafore, analogie ed esempi che stimolano la creazione di nuovi concetti e nuova conoscenza. Infatti Nonaka e Takeuchi sostengono che attraverso l'esteriorizzazione, o esternalizzazione “tacit knowledge becomes explicit, taking the shapes of metaphors, analogies, concepts, hypotheses, or models”¹²⁵. Questa tipologia di conversione produce conoscenza concettuale e trae profondo beneficio dalle tecnologie dell'informazione che facilitano l'acquisizione della conoscenza e la sua memorizzazione¹²⁶.

Il terzo tipo di conversione è la combinazione che consiste nel passaggio da una conoscenza esplicita ad un'altra sempre esplicita; la conoscenza esplicita è facilmente trasferibile e, grazie anche al contributo della tecnologia e dell'informatica, risulta anche facile da ricombinare e diffondere¹²⁷. La combinazione ha come output la conoscenza sistemica che può concretizzarsi in prototipi o nuove tecnologie di produzione. Le tecnologie dell'informazione giocano un ruolo fondamentale nella combinazione poiché permettono di esprimere la conoscenza esplicita in documenti di testo, e-mail, database e pagine web¹²⁸.

L'ultima modalità di conversione è chiamata interiorizzazione e consiste nella trasformazione di conoscenza esplicita in conoscenza tacita con l'aiuto di documenti (elettronici e non), manuali, procedure, strumenti di e-learning e altri strumenti di comunicazione sincrona e asincrona come e-mail, chat, forum e blog che permettono una comunicazione bidirezionale sia in senso verticale che in senso orizzontale¹²⁹. Infatti secondo Nonaka e Takeuchi “Internalization is a process of embodying explicit knowledge into tacit knowledge. It is closely related to “learning by doing”... For explicit knowledge to become tacit, it helps if the knowledge is verbalized or

125 I, Takeuchi H, The Knowledge- Creating Company, op.cit. pag 64

126 Tecnologie informatiche per la gestione della conoscenza e del capitale intellettuale, op. cit.

127 Nonaka I, Takeuchi H, The Knowledge- Creating Company, op.cit.

128 Tecnologie informatiche per la gestione della conoscenza e del capitale intellettuale, op. cit.

129 Ruffolo M., Tecnologie informatiche per la gestione della conoscenza e del capitale intellettuale, op. cit.

diagrammed into documents, manuals, or oral stories. Documentation helps individual internalize what they experienced, thus enriching their tacit knowledge. in addition, documents or manuals facilitates the transfer of explicit knowledge to other people, thereby helping them experience the experiences of others indirectly”¹³⁰. La conoscenza prodotta con l'interiorizzazione è conoscenza operativa relativa alla gestione dei progetti e del processo produttivo, all'utilizzo di nuovi prodotti e all'implementazione delle politiche organizzative¹³¹. In figura 2 è possibile osservare la rappresentazione delle 4 modalità di conversione.

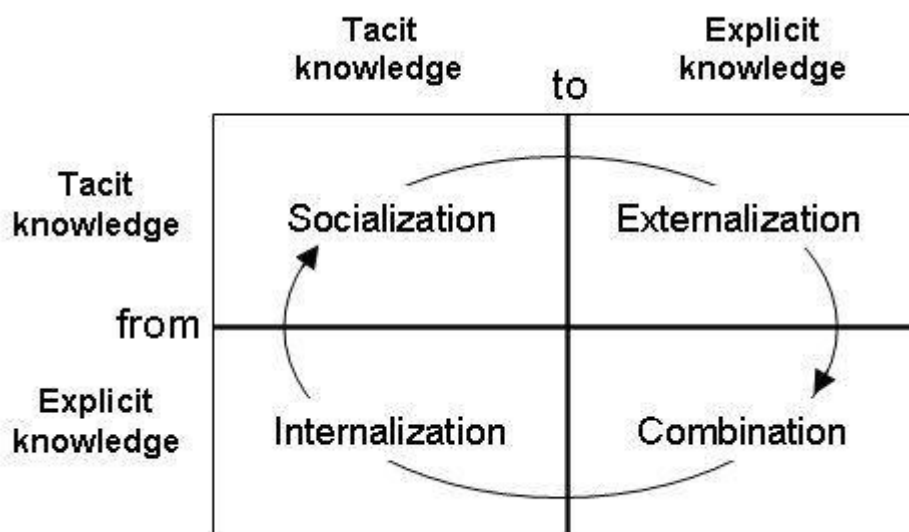


Figura 2: Il modello SECI (fonte: Franck F., *Retaining Knowledge within Organizations*, Department of Management & Organization, Hanken School of Economics, Helsinki, 2011)

130 Nonaka I, Takeuchi H, *The Knowledge- Creating Company*, op.cit pag 69

131 www.ec.univaq.it/on-line/Home/documento1051.htm

Finora è stata considerata soltanto la dimensione epistemologica del processo di creazione di conoscenza organizzativa ma deve essere esaminata anche la dimensione ontologica; secondo Nonaka e Takeuchi¹³² alla base della creazione di conoscenza organizzativa c'è la conoscenza tacita degli individui che circola, viene ampliata con le diverse modalità di conversione e via via coinvolge livelli ontologici sempre più alti. I due studiosi scrivono che: “The mobilized tacit knowledge is organizationally amplified through four modes of knowledge conversion and crystallized at higher ontological level. We call this the “knowledge spiral” in which the interaction between tacit knowledge and explicit knowledge will become larger in scale as it moves up the ontological levels. Thus, organizational knowledge creation is a spiral process, starting at the individual level and moving up through expanding communities of interaction, that crosses sectional, departmental, division, and organizational boundaries”¹³³. Il concetto di “spirale di conoscenza”, rappresentato nelle figure 3 e 4, evidenzia come la conoscenza si trasformi, si diffonda e produca altra conoscenza diversa da quella iniziale in un processo senza fine.

132 Nonaka I, Takeuchi H, The Knowledge- Creating Company, op.cit

133 Nonaka I, Takeuchi H, The Knowledge- Creating Company, op.cit. pag 72



Figura 3: La spirale della conoscenza (fonte: <http://www.imlearning.it/nonaka-takeuchi/>)

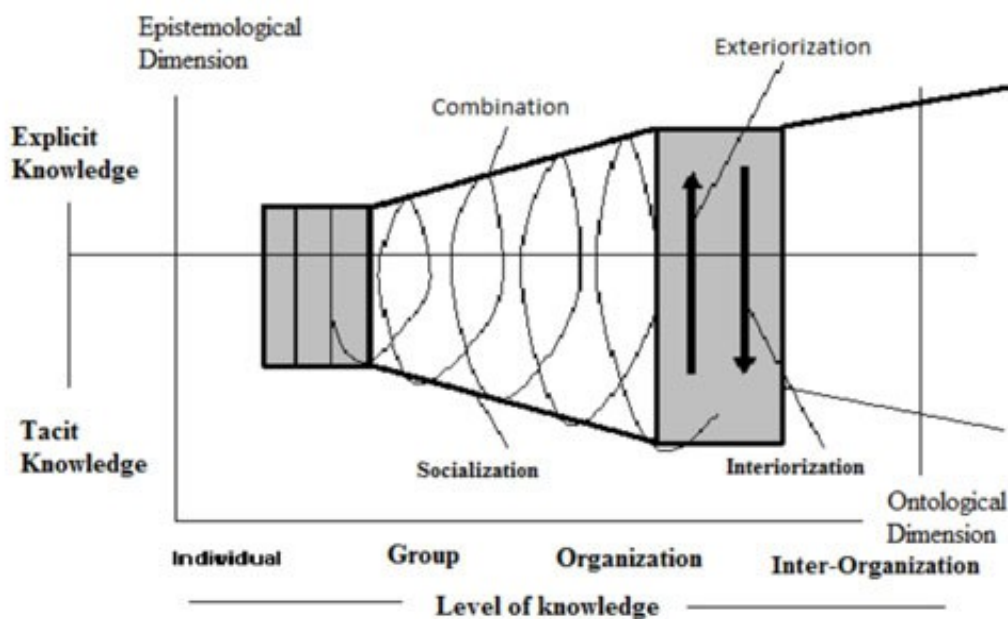


Figura 4: : Le dimensioni della conoscenza (fonte: www.scielo.cl, *Journal of Tec Journal of Technology Management & Innovation* vol.8 supl.1 Santiago feb. 2013)

Secondo Nonaka e Takeuchi¹³⁴ esistono alcune condizioni di contesto che facilitano la creazione di conoscenza organizzativa. Il contesto idoneo a promuovere la spirale della conoscenza deve essere creato dall'organizzazione che deve impegnarsi a implementare le cinque condizioni chiave: intenzionalità, autonomia, caos creativo, ridondanza e varietà minima richiesta.

L' intenzionalità organizzativa è l'aspirazione dell'organizzazione al raggiungimento dei suoi obiettivi; è una vision comune che deve orientare tutti i lavoratori dell'organizzazione.

L'autonomia è la possibilità, riconosciuta ai lavoratori, di agire di propria iniziativa aumentando sia lo sfruttamento della conoscenza tacita sia la probabilità di creare opportunità inattese sia la motivazione dei soggetti coinvolti. L'autonomia dei soggetti non si deve intendere come un loro isolamento poiché questi devono essere autonomi mantenendo allo stesso tempo la partecipazione alla vita aziendale.

Il caos creativo, originato da una fluttuazione che rompe routine e abitudini

¹³⁴ Nonaka I, Takeuchi H, *The Knowledge- Creating Company*, op.cit.

consolidate, consiste nelle situazioni impreviste ed imprevedibili che richiedono l'avvio della spirale della conoscenza e l'interazione dell'organizzazione con l'esterno al fine di mantenersi al passo con l'ambiente esterno o di ottenere innovazioni.

La ridondanza è la disponibilità di informazioni sovrabbondanti che vanno al di là delle richieste operative immediate; questo permette a più persone di occuparsi di uno stesso problema aumentando le probabilità di ottenere una soluzione ottimale.

La varietà minima richiesta è l'accesso alla massima varietà informativa il più rapidamente possibile; questo è realizzabile con una struttura organizzativa la varietà e la complessità dell'ambiente esterno.

Nonaka e Takeuchi introducono poi l'elemento tempo come terza dimensione e spiegano come il loro modello si componga di cinque fasi come in figura 5; infatti secondo i due autori “ the model, which should be interpreted as an ideal example of the process, consist of five phases: sharing tacit knowledge, creating concepts, justifying concepts, building an archetype, and cross-leveling knowledge”¹³⁵.

La prima fase del processo di creazione di conoscenza è la condivisione di conoscenza tacita che corrisponde all'incirca alla socializzazione. Per la condivisione di conoscenza tacita è necessario un luogo fertile in cui gli individui possano interagire e avere rapporti diretti; per Nonaka e Takeuchi “the typical field of interaction is a self-organizing team”¹³⁶ nel quale individui provenienti da aree funzionali diverse collaborano per il raggiungimento di un obiettivo comune, condividono conoscenza e si arricchiscono reciprocamente.

La seconda fase è la creazione di concetti nella quale si realizza l'interazione più intensa tra conoscenza tacita ed esplicita; in questa fase si articola, si struttura e si rende trasferibile in modo più semplice il modello mentale condiviso. Il modello mentale tacito viene tradotto esplicitamente in parole e frasi ed è cristallizzato in concetti espliciti: in questo senso la fase di creazione di concetti coincide con l'esteriorizzazione.

La giustificazione di concetti, corrispondente all'interiorizzazione, è il momento in cui l'organizzazione determina se i concetti creati hanno un reale valore per

135 Nonaka I, Takeuchi H, The Knowledge- Creating Company, op.cit. pag 84

136 Nonaka I, Takeuchi H, The Knowledge- Creating Company, op.cit. pag 85

l'organizzazione stessa e per la società; la valutazione è fatta sulla base di criteri, quantitativi e qualitativi, adatti a verificare se i nuovi concetti lasciano intatte le finalità organizzative e se soddisfano i bisogni della società nel suo complesso.

Con la costruzione di un archetipo il concetto giustificato viene convertito in un'espressione tangibile e concreta come un prototipo, nel caso di innovazione di prodotto, o un modello di meccanismo operativo, nel caso di innovazione di processo, che descriva e renda tangibile la nuova conoscenza. L'archetipo è costruito utilizzando conoscenze esplicite già esistenti e conoscenze esplicite appena create e permette di passare da concetti espliciti ad altri concetti espliciti in modo affine alla modalità di combinazione.

La quinta fase è l'interlivellamento di conoscenza che consiste nel passaggio ad un livello ontologico superiore del nuovo concetto che quindi è diffuso ad una popolazione organizzativa più ampia ed è trasferito verso nuovi cicli di creazione di conoscenza.

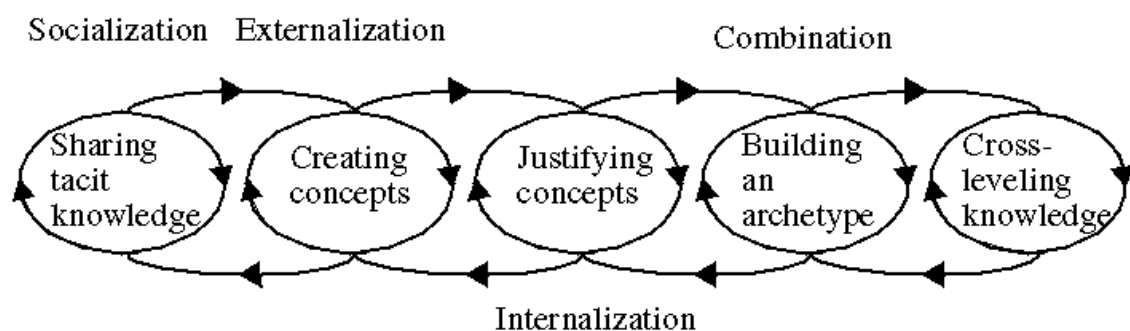


Figura 2: Le 5 fasi (fonte: Nonaka I, Takeuchi H, *The Knowledge- Creating Company*, op.cit. pag 84)

Negli ultimi anni sono stati proposti diversi modelli di interazione sociale che, con l'ausilio delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), supportano il realizzarsi del processo SECI; tra questi si possono ricordare il "Ba" e le comunità di pratica¹³⁷.

Il modello di interazione sociale chiamato "Ba", che in giapponese significa "posto, luogo, contesto per uno scambio creativo" esplicita le modalità attraverso le quali

137 Ruffolo M., *Tecnologie informatiche per la gestione della conoscenza e del capitale intellettuale*, op.cit

persone comunicano in modo da realizzare il processo di conversione della conoscenza. Il Ba può essere uno spazio fisico ma anche un modello mentale condiviso o uno spazio virtuale. Nonaka e Takeuchi individuano quattro differenti tipologie di Ba finalizzate a supportare le diverse fasi del processo SECI: l' "Originating Ba", che supporta la socializzazione, è un luogo in cui è possibile condividere esperienze, emozioni, sentimenti e modelli mentali poiché sono rimosse le barriere che impediscono la circolazione della conoscenza; il "Dialoguing Ba" favorisce l'esternalizzazione ed è un luogo destinato all'interazione e alle discussioni creative attraverso il quale nascono nuovi concetti da gruppi o team; il "Sistemizing Ba" supporta la combinazione fornendo strumenti per il trattamento della conoscenza esplicita codificata; infine l' "Exercising Ba" favorisce l'internalizzazione assistendo l'apprendimento da parte degli individui¹³⁸.

La comunità di pratica costituisce un altro importante modello di rappresentazione delle interazioni sociali finalizzate alla generazione ed allo sviluppo di conoscenza. Una comunità di pratica è costituita da un gruppo di persone che hanno in comune patrimonio di conoscenze, interessi e obiettivi e che instaurano reti di relazioni informali per scambiarsi le reciproche conoscenze sui temi di interesse con la finalità di migliorare il loro modo di agire. Una comunità di pratica può nascere e svilupparsi spontaneamente in qualunque organizzazione rimanendo distinta dalle unità operative formali in cui di solito le organizzazioni si articolano; una volta costituita, sia in maniera formale che informale, la comunità di pratica viene tenuta insieme dalla coesione e dallo spirito di gruppo dei partecipanti. I molteplici scambi di conoscenza, prevalentemente tacita, provocano la generazione e la condivisione di conoscenza e, proprio per questo, nelle moderne organizzazioni viene favorita la costituzione delle comunità di pratica¹³⁹.

Nonostante il lavoro di Nonaka e Takeuchi sia considerato un punto riferimento negli studi sulla conoscenza al modello SECI sono state mosse alcune critiche.

138 Nonaka, I., Takeuchi, H., *The Knowledge Creating Company* op cit citato in *Tecnologie informatiche per la gestione della conoscenza e del capitale intellettuale*. op.cit.

139 *Tecnologie informatiche per la gestione della conoscenza e del capitale intellettuale*. op.cit.

Per esempio Tsoukas¹⁴⁰ critica il fatto che la conoscenza sia considerata come un'entità scindibile in tacita ed esplicita, Brown e Cook¹⁴¹, pur ammettendo le due dimensioni, ritengono che non sia possibile convertirle come espresso nel modello e Gourlay sostiene che la proposizione di Nonaka e Takeuchi sia viziata poiché “uses a radically subjective definition of knowledge: knowledge is in effect created by managers”¹⁴² e propone una diversa distinzione della conoscenza distinguendo le esperienze riflessive, simili alla conoscenza esplicita, da quelle non riflessive, simili alla conoscenza tacita¹⁴³.

Critiche al modello di Nonaka e Takeuchi sono mosse anche per la scarsa considerazione di elementi come la soggettività degli attori, le loro strategie, il loro possibile opportunismo, la disponibilità degli individui a condividere con altri il loro sapere tacito o implicito¹⁴⁴. Esistono infatti dei fattori che influenzano la scelta individuale di condivisione della conoscenza: la Social Exchange Theory individua il valore attribuito alla propria conoscenza, il valore della conoscenza altrui che potrebbe ricevere, la reciprocità attesa e le aspettative sociali di aumento della propria reputazione nell'organizzazione¹⁴⁵ mentre per la prospettiva dell'Organizational Citizenship Behavior la condivisione è un comportamento individuale discrezionale influenzato dalla percezione di appartenenza ad un determinato gruppo, detta identificazione organizzativa, e dall'interdipendenza percepita nel compito¹⁴⁶.

140 Tsoukas H., THE FIRM AS A DISTRIBUTED KNOWLEDGE SYSTEM: A CONSTRUCTIONISAPPROACH, Strategic Management Journal, Vol. 17(Winter Special Issue), 11-25, 1996 University of Cyprus, Nicosia, Cyprus <http://www.htsoukas.com/wp-content/uploads/2014/05/1996-The-firm-as-a-distributed-knowledge-system.pdf>

141 Cook S.D.N, Brown K.S, Bridging Epistemologies: The generative Dance Between Organizational Knowledge and Organizational Knowing, Organization Science, vol.10, No. 4,1999 <http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic541040.files/Cook%20and%20Brown--Bridging%20Epistemologies.pdf>

142 Gourlay S., Conceptualizing knowledge creation: a critique of Nonaka's theory. Journal of Management Studies, 43(7), 2006 pag 2 <http://eprints.kingston.ac.uk/339/1/Gourlay-S-339.pdf>

143 Gourlay S., Conceptualizing knowledge creation: a critique of Nonaka's theory. op.cit.

144 https://www.itconsult.it/knowledge-box/white-paper/PDF/itc_WP_Conoscenza_Aziendale_Cap1.pdf

145 Homans G.C, Social Behavior: its elementary forms, Harcourt Brace, Orlando, 1961 e Blau P., Exchange and power in social life, Wiley, New York, 1964 citati in Sguera F., Bergami M., Morandin G., CONDIVISIONE DI CONOSCENZA E SUCCESSO DELLE ICT NELLE ORGANIZZAZIONI: UNA QUESTIONE TECNOLOGICA O SOCIALE?, Università Ca' Foscari – Venezia L'ORGANIZZAZIONE FA LA DIFFERENZA? IX Workshop dei Docenti e dei Ricercatori di Organizzazione Aziendale 7 – 8 Febbraio 2008 http://www.woa.sistemacongressi.com/web/woa2008/paper/track42/Condivisione%20di%20conoscenza%20e%20successo%20delle%20ICT%20nelle%20organizzazioni_Sguera_Bergami_Morandin.pdf

146 Organ D., Organizational citizenship behavior: the good soldier syndrome, Lexington, MA., 1988;

1.7 L'acquisizione di conoscenza da fonti esterne

La diffusione di conoscenza riguarda sia il processo di condivisione all'interno dell'organizzazione sia il processo di trasferimento all'esterno; con quest'ultimo processo un'impresa può acquisire la conoscenza creata da un'altra. Oggi l'idea che la conoscenza possa provenire anche da fonti esterne è sempre più diffusa: l'impresa non è più obbligata a produrre da sé ogni conoscenza ma può cercarla anche all'esterno facendo riferimento alle reti di relazioni in cui è inserita o può inserirsi ed avvalendosi di strumenti organizzativi, sociali, interpersonali e tecnologici per combinarla con la conoscenza già presente internamente.

Le aziende che cercano di acquisire conoscenza dall'esterno spesso sono PMI; queste risultano fortemente orientate verso lo sfruttamento di conoscenza esterna perché, a differenza delle grandi imprese, non hanno né grandi risorse da investire nella R&S né alta capacità di assorbire potenziali perdite ma hanno minori resistenze interne e risultano più capaci a internalizzare la conoscenza esterna. Le PMI si affidano a fonti esterne per campi al di fuori delle proprie competenze e, specialmente nei settori ad alta tecnologia, spesso le prime sorgenti di conoscenza sono costituite dalle università¹⁴⁷.

La centralità dell'attività di innovazione per lo sviluppo e la sopravvivenza delle imprese è ampiamente riconosciuta e alla possibilità di acquisizione di conoscenza dall'esterno si ricollega anche la distinzione tra Closed e Open Innovation operata da Chesebrough¹⁴⁸.

Secondo lo studioso la Closed Innovation è modello innovativo “chiuso” secondo il

Ashforth B.E., Mael F., Social identity theory and the organization, in “Academy of Management Review”, 14, pp. 20-39, 1989; Bachrach D.G., Powell B.C., Bendoly E., Richey R.G., Organizational citizenship behavior and performance evaluations: exploring the impact of task interdependence, in “Journal of Applied Psychology”, 91, 1, pp. 193-201, 2006 citati in Sguera F., Bergami M., Morandin G., CONDIVISIONE DI CONOSCENZA E SUCCESSO DELLE ICT NELLE ORGANIZZAZIONI: UNA QUESTIONE TECNOLOGICA O SOCIALE? op cit.

147 Filippini R., Guttel W., Nosella A., Dall'aut-aut all'et-et. Competere con la conoscenza tra efficienza e innovazione, Franco Angeli, Milano, 2010

148 Chesebrough H., Open Innovation – The New Imperative for Creating and Profiting from Technology, Harvard Business School Press, Boston, 2003

quale “successful innovation requires control”¹⁴⁹. Questa prospettiva spinge le imprese a generare idee, svilupparle, commercializzarle e seguirle in ogni fase in una logica focalizzata strettamente sul controllo interno in base alla quale i processi di innovazione possono partire soltanto dalla prima fase e si possono sviluppare soltanto impiegando risorse e conoscenze detenute dall'azienda. Chesebrough però nota che negli ultimi anni del ventesimo secolo il modello della Closed Innovation ha mostrato alcuni limiti¹⁵⁰ che spingono verso un nuovo approccio chiamato Open Innovation. L'Open Innovation consente alle aziende di non usare soltanto idee e conoscenze interne ma di rivolgersi anche all'esterno per ogni fase del processo di innovazione ed è definita da Chesebrough come “a paradigm that assumes that firms can and should use external ideas as well as internal ideas, and internal and external paths to market, as the firms look to advance their technology”¹⁵¹.

Possiamo quindi osservare fondamentalmente due modalità di approccio alla conoscenza: un approccio “chiuso” in cui la conoscenza è vista come un bene che ognuno produce per sé e per i propri fini e un approccio “aperto” in cui la conoscenza è vista come un bene collettivo, derivante da un processo complesso di scambio, condivisione ed elaborazione creativa delle informazioni. Nel primo caso, la trasformazione della conoscenza in valore avviene all'interno dell'impresa; nel secondo caso, assume rilevanza strategica il concetto di trasferimento tecnologico¹⁵².

149 Chesebrough H., *Open Innovation – The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, op. cit. pag 20.

150 I limiti sono riconducibili al fatto che, essendo la gestione dell'innovazione rigorosamente gestita internamente, alcune idee e alcuni prodotti possono essere “accantonati” senza sfruttarne le potenzialità. Ciò non solo causa la perdita di potenziali ricavi ma può anche determinare un sottoutilizzo delle risorse e una demotivazione nelle persone che detengono le conoscenze non sfruttate che possono decidere di abbandonare l'organizzazione per svilupparle autonomamente.

151 Chesebrough H., *Open Innovation – The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, op. cit. pag xxiv.

152 Simone R., *IL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO: TEORIE, MODELLI, ESPERIENZE*, IRISIPIEMONTE, 2007 <http://www.innoveneto.org/allegati/rapporto%20trasferimento%20tecnologico.pdf>

Capitolo 2

L'INNOVAZIONE E IL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

2.1 L'innovazione

Nel primo capitolo è stato introdotto il tema dell'innovazione distinguendo tra Open e Closed Innovation. L'innovazione può provenire sia dall'interno che dall'esterno dei confini aziendali: le fonti esterne sono clienti, fornitori, imprese partner, concorrenti, università ed enti di ricerca pubblici e privati mentre tra le fonti interne troviamo la funzione R&S ma anche prassi atipiche, legate alle riflessioni dell'imprenditore e dei dipendenti, come la produzione casuale di idee originali, l'attività di osservazione e di raccolta di informazioni, la rielaborazione o l'imitazione di idee messe a punto da altri¹⁵³.

Tradizionalmente l'attività innovativa dell'impresa viene legata all'introduzione di un nuovo prodotto o processo e associata allo sviluppo o all'applicazione di nuove conoscenze tecnologiche.

Questo legame esclusivo tra tecnologia e innovazione però non è del tutto esatto poiché l'innovazione non riguarda soltanto l'applicazione di nuove tecnologie ma anche l'adozione e la riorganizzazione delle procedure aziendali, dell'organizzazione interna, delle relazioni esterne e del marketing; il concetto di innovazione quindi deve estendersi anche all'innovazione non tecnologica.

Il Manuale di Oslo¹⁵⁴ definisce l'innovazione come l'implementazione di un prodotto (sia bene o servizio) o di un processo, nuovo o considerevolmente migliorato, di un nuovo metodo di marketing, o di un nuovo metodo organizzativo con riferimento alle pratiche commerciali, al luogo di lavoro o alle relazioni esterne e la suddivide in quattro tipologie come in tabella 1: innovazione di prodotto, innovazione di processo,

153 Baccarani C., Brunetti F., Giarretta E., Il governo dell'impresa tra principi, modelli, tecniche e prassi. Giappichelli, Torino, 2012

154 OECD, Eurostat, Oslo Manual-Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data, 3rd Edition, Paris, 2005 citato in Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto., op. cit.

innovazione di marketing e innovazione organizzativa.

L'innovazione di prodotto è un'innovazione tecnologica che prevede l'introduzione di un bene o di un servizio nuovo o significativamente migliorato con nuove funzioni e nuove caratteristiche; l'innovazione di prodotto si basa su nuove conoscenze e tecnologie o su nuovi usi e nuove combinazioni di quelle esistenti¹⁵⁵.

Anche l'innovazione di processo rientra tra le innovazioni tecnologiche e consiste nell'implementazione di un metodo di produzione o distribuzione nuovo o significativamente migliorato con la finalità di ridurre i costi unitari, aumentare la qualità o realizzare prodotti nuovi o comunque migliori¹⁵⁶.

L'innovazione di marketing fa parte delle innovazioni non tecnologiche e prevede l'attivazione di un nuovo metodo di marketing con un allontanamento dalle politiche esistenti e notevoli cambiamenti nel design, nel packaging, nel posizionamento sul mercato, nella promozione o nel prezzo del prodotto¹⁵⁷.

L'innovazione organizzativa, infine, è anch'essa un'innovazione di tipo non tecnologico ed è l'implementazione di un nuovo metodo organizzativo delle relazioni e delle pratiche interne o esterne all'azienda con la finalità di aumentare le prestazioni dell'azienda, ridurre i costi amministrativi o di transizione o migliorare la soddisfazione del lavoro; per esempio l'innovazione organizzativa può concretizzarsi in nuove routine o procedure per lo svolgimento del lavoro, in nuovi metodi di distribuzione delle responsabilità e del potere o in cambiamenti nell'organizzazione delle relazioni con gli attori esterni¹⁵⁸.

INNOVAZIONI	INNOVAZIONI TECNOLOGICHE	PRODOTTO
		PROCESSO
	INNOVAZIONI NON TECNOLOGICHE	MARKETING
		ORGANIZZATIVE

Tabella 1: L'innovazione tecnologica e non tecnologica (Fonte: rielaborazione da Caiazza

155 OECD, Eurostat, Oslo Manual-Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data, op.cit. citato in Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto., op. cit.

156 OECD, Eurostat, Oslo Manual-Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data, op.cit. citato in Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto., op. cit.

157 OECD, Eurostat, Oslo Manual-Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data, op.cit. citato in Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto., op. cit.

158 OECD, Eurostat, Oslo Manual-Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data, op.cit. citato in Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto., op. cit.

R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto, op. cit., pag. 3)

La novità, che comporta un miglioramento rispetto alla situazione precedente, è un elemento fondamentale dell'innovazione: l'innovazione può essere nuova per la singola impresa se altre imprese l'hanno precedentemente adottata, può essere nuova per uno specifico mercato o per il mondo intero¹⁵⁹.

L'innovazione può essere classificata anche in base alle dinamiche di cambiamento e all'impatto che le tecnologie producono nelle organizzazioni e sui mercati; molte innovazioni si concretizzano nel miglioramento continuo rappresentando soltanto piccoli cambiamenti lungo una data traiettoria tecnologica mentre altre innovazioni determinano l'affermarsi di nuovi paradigmi tecnologici. Le prime sono dette innovazioni incrementali, le seconde innovazioni radicali¹⁶⁰.

Le innovazioni incrementali hanno solitamente una minore incidenza sulle pratiche e i processi organizzativi interni mentre le radicali necessitano di un elevato livello di integrazione di informazioni, conoscenze e tecnologie a cui normalmente si associano costi più elevati e maggiore complessità organizzativa¹⁶¹.

Le innovazioni radicali sono quasi sempre “killer application” nel senso che “uccidono” ciò che prima svolgeva la stessa funzione d'uso¹⁶². Il concetto di “killer application” risulta simile al processo dinamico teorizzato da Schumpeter e denominato “distruzione creativa” attraverso il quale le nuove tecnologie sostituiscono quelle vecchie¹⁶³.

Schumpeter è il primo studioso ad analizzare approfonditamente il ruolo

¹⁵⁹OECD, Eurostat, Oslo Manual-Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data, op.cit. citato in Caiazza R., *Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto*, op. cit.

¹⁶⁰La letteratura propone anche tassonomia più articolate. È possibile identificare sotto-categorie dell'innovazione radicale distinguendo innovazione rivoluzionaria, sistematica, idiosincratica e marginale oppure, identificando il prodotto come un insieme di componenti e come una tecnologia di base, è possibile distinguere innovazioni modulari, architetturali, radicali ed incrementali. Inoltre sono distinte quattro tipologie di innovazione in base alla novità del mercato e della tecnologia; questa classificazione in innovazione incrementale, leverage base, discontinua e radicale indica anche i diversi rischi collegati alle diverse tipologie di innovazione.

¹⁶¹Cicchetti A., Leone F.E., Mascia D., *Ricerca scientifica e trasferimento tecnologico. Generazione, valorizzazione e sfruttamento della conoscenza nel settore biomedico*, Franco Angeli, Milano, 2007.

¹⁶²Con il termine “killer application” Baccarani C., Brunetti F., Giarretta E indicano le innovazioni radicali che sostituiscono completamente il prodotto preesistente; ad esempio la fotocopiatrice ha sostituito e “ucciso” la carta carbone.

¹⁶³Schumpeter J. A., *Capitalismo, socialismo, democrazia*, Milano, Etas Compass, 1967 citato in Baccarani C., Brunetti F., Giarretta E., *Il governo dell'impresa tra principi, modelli, tecniche e prassi*, op. cit.

dell'innovazione nelle moderne economie industriali negli anni '30; secondo l'economista austriaco l'innovazione è la principale determinante del cambiamento, si genera come risposta creativa dell'impresa e determina un profitto temporaneo, che perdura nel tempo se l'attività innovativa rimane sostenuta¹⁶⁴.

Schumpeter separa nettamente l'innovazione dall'invenzione. L'invenzione consiste nella messa a punto di una conoscenza a carattere prevalentemente scientifico e tecnologico senza alcun rilievo economico. L'invenzione non necessariamente determina l'innovazione; la determina soltanto quando l'impresa decide di sfruttare economicamente le conoscenze scientifiche e tecnologiche introducendo un nuovo metodo produttivo o un nuovo prodotto. L'innovazione consiste nel “fare qualcosa di nuovo” sfruttabile commercialmente, è realizzabile anche senza una precedente invenzione ed è frutto dell'imprenditore che si caratterizza, specialmente nelle imprese di piccola dimensione, quindi come attore principale del processo innovativo.

Schumpeter attribuisce al processo innovativo tre caratteristiche essenziali: esito incerto, razionalità limitata dell'imprenditore e raggruppamento delle innovazioni “a grappoli” nel tempo e in specifici settori¹⁶⁵.

Le innovazioni creano discontinuità e ricreano continuamente le condizioni della competizione poiché permettono di ottenere extra-profitti tramite la produzione di beni già sul mercato con costi unitari inferiori oppure tramite la creazione di un bene nuovo rispondente ai bisogni, nuovi o già soddisfatti da altri beni, dei consumatori¹⁶⁶.

La tematica dell'innovazione è trattata anche da altri studiosi e si distinguono due principali approcci: il neoclassico e l'evolitivo.

A partire dagli anni '50, i neoclassici (come Solow e Swann) sottolineano l'importanza dell'innovazione e del progresso tecnologico nel determinare la crescita economica evidenziando il ruolo dei sistemi di protezione delle innovazioni per preservare l'incentivo delle imprese a investire in attività di innovazione; i neoclassici però non

164 UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BERGAMO, FACOLTA' DI INGEGNERIA La Gestione dell'Innovazione nell'Impresa - Esercitazioni di Economia del Cambiamento Tecnologico <http://www.unibg.it/dati/corsi/8519/6815-Esercitazioni%20Economia%20Cambiamento%20Tecnologico.pdf>.

165 Schumpeter J. A, Capitalismo, socialismo, democrazia, op. cit. citato in Ciappei C., Il governo imprenditoriale, Firenze University Press, Firenze, 2005

166 Schumpeter J. A, The theory of economic development, op.cit. citato in Fariselli P., Economia dell'innovazione, Giappichelli, Torino, 2014

offrono spiegazioni riguardo ai fattori che favoriscono od ostacolano il progresso tecnologico ma anzi assumono che la scienza avanzi continuamente rendendo possibili nuove innovazioni e l'incremento della produttività¹⁶⁷.

Gli approcci evolutivi (di autori come Adelman, Abramovitz, Freeman) degli anni '70 e '80 configurano l'innovazione come una funzione multidimensionale, la legano strettamente alla conoscenza e all'apprendimento e mettono in discussione le ipotesi neoclassiche di certezza e prevedibilità che portano al comportamento razionale degli agenti economici. Secondo gli studi evolutivi il sistema neoclassico trascura la variabile dell'incertezza tecnologica e, di conseguenza, l'incertezza sulla razionalità dei comportamenti. Per gli evolutivi il comportamento razionale è troppo difficile da calcolare in un mondo reale caratterizzato da elevata incertezza e per interpretare e prevedere il comportamento delle imprese usano delle ipotesi basate sulla razionalità limitata¹⁶⁸.

2.2 I modelli di sviluppo dell'innovazione

A partire dalla fine degli anni '50 poi sono stati proposti vari modelli per rappresentare lo sviluppo del processo innovativo.

Solow¹⁶⁹compie il primo tentativo di incorporare il progresso tecnologico nell'equazione della crescita economica: studiando la crescita americana tra il 1909 al 1949 arriva alla conclusione che circa il 90% della produzione è da attribuire all'avanzamento tecnologico piuttosto che al capitale e al lavoro e nota che le imprese che investono maggiormente in R&S sono più lungimiranti e innovatrici. Nel Black Box Model di Solow si conoscono solo input in ingresso e output in uscita dalla scatola nera e il processo di innovazione in sé non è analizzato; per esempio, il denaro investito in R&S genera nuovi prodotti tecnologici ma il meccanismo di

167Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto, op.cit.

168Coccia M. ,Gli approcci biologici nell'economia dell'innovazione, Ceris-Cnr, W.P. N° 1/2005 http://www.ceris.cnr.it/ceris/workingpaper/2005/WP_1_05_COCCIAnew2.pdf

169 Solow R. M., Technical change and the aggregate production function. Review of Economics and Statistics, 39, 312-320, 1957 citato in Shavinina L.V., The International Handbook on Innovation, Elsevier Science, Oxford, 2003

trasformazione non viene studiato. Il Black Box Model, evidenziando la necessità di aprire la scatola nera e di esplorare il suo interno, rappresenta una spinta allo sviluppo di altri modelli di generazione successiva¹⁷⁰.

I modelli lineari di innovazione (teorizzati da autori come Mansfield, Schmookler e Kuznets) sono modelli di seconda generazione nati negli anni '60 e '70 per aprire la scatola nera e indagare i processi che causano il cambiamento tecnologico generando nuove tecnologie e apprendimento. L'innovazione inizia ad essere percepita come un processo step-by-step, come una sequenza di attività che porta le tecnologie ad essere adottate dai mercati¹⁷¹.

Il primo modello lineare ad essere sviluppato è il “technology push”¹⁷² in cui la forza trainante per l'innovazione è la novità tecnologica. Il modello “technology push” parte dalle scoperte scientifiche che conducono a sviluppi tecnologici industriali che si traducono in un flusso di nuovi prodotti e processi che poi giungono al mercato. Questo modello si compone di cinque fasi:

Scienza di base → Ingegnerizzazione → Produzione → Marketing → Vendita

Successivamente viene riconosciuta l'importanza delle esigenze dei potenziali consumatori e viene sviluppato il modello lineare chiamato “demand- pull” o “need- pull”¹⁷³. Il modello “demand- pull” è guidato dal mercato e le fasi in sequenza sono:

Marketing → Sviluppo → Produzione → Vendita

I modelli lineari sono considerati troppo semplicistici per rappresentare la realtà delle complesse interazioni tra scienza, tecnologia e il mercato e, per questo, sono stati sostituiti da modelli più sofisticati¹⁷⁴.

Il modello interattivo¹⁷⁵ nasce per soddisfare il bisogno di descrizione più approfondita di tutti gli aspetti e gli attori del processo di innovazione. Questo modello tenta di riunire gli approcci “technology-push” e “demand-pull” pensando al processo di innovazione come a una complessa rete di relazioni, sia intra-organizzative che extra-

170Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto, op.cit.

171 Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto, op.cit.

172 Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto, op.cit.

173 Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto, op.cit.

174 Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto,op cit.

175 Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto,op cit.

organizzative, che collega tra loro sia le varie funzioni aziendali sia l'impresa al mercato. In questo modello le varie fasi interagiscono tra loro e l'innovazione non è più lo stadio finale di una sequenza ma può avvenire in vari punti durante il processo che può essere anche circolare piuttosto che sequenziale¹⁷⁶.

I modelli sistemici¹⁷⁷ pongono alla base dello sviluppo innovativo gli attori e le relazioni cooperative tra questi. Nei modelli sistemici non esistono meccanismi gerarchici ben definiti ma le relazioni, basate sulla fiducia, possono attraversare i confini organizzativi secondo un fenomeno chiamato "permeabilità" delle imprese. Nei modelli sistemici le imprese che non hanno grandi risorse per sviluppare l'innovazione internamente, possono stabilire relazioni con una rete di altre imprese e organizzazioni¹⁷⁸.

Secondo Hobday¹⁷⁹ in questo modo si ottengono molteplici vantaggi sia per le piccole imprese che, se sostenute dalle altre organizzazioni, possono avere tecnologie di punta ed entrare nel settore sia per tutti i partecipanti; infatti all'interno della rete si verifica un accumulo di abilità e apprendimento collettivo, si promuovono i flussi di "persone chiave" tra le imprese, si combinano e ricombinano le abilità per superare i colli di bottiglia, si riducono i tempi e i costi di innovazione e si aumenta la flessibilità.

Il modello sistemico più noto è il cosiddetto "Sistema Nazionale di Innovazione"¹⁸⁰, formato da imprese, enti pubblici di ricerca ed istituzioni che, sia congiuntamente che individualmente, contribuiscono allo sviluppo e alla diffusione di nuove tecnologie e alla definizione del quadro per l'attuazione delle politiche di governo che influenzano il processo di innovazione. L'influenza dei vari attori e le tipologie di relazioni instaurate determinano le performance innovative di un'economia nazionale. I Paesi si differenziano per dimensioni, livello di sviluppo economico, tradizione storica o il livello di preoccupazione per problemi politici specifici e queste differenze si riflettono nella forma, nella qualità e nell'intensità delle interazioni tra gli attori del processo di

176 Caiazza R., *Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto*, op.cit.

177 Caiazza R., *Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto*, op.cit.

178 Caiazza R., *Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto*, op.cit.

179 Hobday M., *Dynamic networks technology diffusion and complementary assets: explaining the U.S decline in semiconductors*. DRC Discussion Paper 78, Falmer, U.K, Science Policy Research Unit, University of Sussex, 1991 citato in Shavinina L.V., *The International Handbook on Innovation*, op.cit.

180 Caiazza R., *Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto*, op.cit.

innovazione. Il concetto di SIN non è limitato al livello nazionale ma può essere applicato anche alle regioni ponendo in primo piano la posizione geografica e l'omogeneità culturale, economica e politica¹⁸¹.

I modelli evolutivi sostituiscono la metafora meccanica con una metafora biologica e sono proposti sulla base di alcuni limiti dell'economia neoclassica come l'incapacità di affrontare i cambiamenti dinamici qualitativi che caratterizzano anche l'innovazione tecnologica. Nei modelli evolutivi l'incertezza tecnologica è elevata, la razionalità è limitata e le innovazioni sono come le mutazioni negli esseri viventi e quindi comportano il cambiamento.

Secondo l'approccio evolutivo nel mercato esistono processi di selezione che garantiscono la sopravvivenza dei prodotti, delle tecnologie e delle imprese che meglio si adattano all'ambiente e la scomparsa degli altri. Per gli evolutivi le imprese sono capaci di apprendere e di lasciare in eredità, come tratti genetici, conoscenze e routines nella presa delle decisioni e nella produzione. Secondo l'approccio evolutivo è importante analizzare le interazioni tra le organizzazioni, il loro legame con l'ambiente esterno e le istituzioni e la variazione della popolazione delle imprese¹⁸².

Il modello basato sull'innovative milieu¹⁸³ nasce in considerazione dell'importanza del contesto locale per la generazione di processi di apprendimento, di conoscenza e quindi anche di tecnologia e innovazione. Nel contesto locale la prossimità geografica e la prossimità socio-culturale permettono ai diversi attori socio-economici di instaurare relazioni che consentono di combinare know-how generico, competenze e risorse specifiche del contesto. Attraverso questa specifica combinazione, impossibile da riprodurre in altri luoghi, si favoriscono l'innovazione e la nascita di piccole imprese innovative e si aiutano tutte le piccole imprese a ridurre il loro svantaggio in termini di costi e di processi innovativi. Le relazioni tra gli agenti economici del territorio avvengono con contratti ripetuti che tendono all'informalità e che si basano sull'attitudine alla cooperazione, sulla fiducia e sul senso di appartenenza. Queste relazioni causano la riduzione dei costi e dell'incertezza nei processi decisionali e

181 Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto, op.cit.

182 Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto, op.cit

183 Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto, op.cit

innovativi, il coordinamento ex-ante fra gli attori economici, l'apprendimento collettivo e, di conseguenza, aumentano la capacità del territorio di generare innovazioni^{184 185}.

Il concetto di innovative milieu aiuta a spiegare il successo delle piccole e medie imprese che, supportate dalla rete di interazioni, superano i limiti legati alla mancanza di risorse interne per operare all'avanguardia tecnologica e sviluppare la R&S.

Al concetto di innovative milieu si ricollega quello di cluster tecnologico utilizzato da Porter¹⁸⁶, per indicare una concentrazione geografica di imprese tecnologiche spesso formata nelle vicinanze di università ed enti pubblici di ricerca e caratterizzata da relazioni tra aziende che mantengono comunque la rivalità competitiva.

I modelli presentati forniscono le basi della spiegazione del fenomeno dell'innovazione ma rimangono comunque semplificazioni della realtà che omettono molti dettagli. In ogni caso dalla panoramica sulle sei generazioni di modelli emerge come con l'aumentare dell'accuratezza nello studio aumenti anche la complessità del processo d'innovazione: nei primi modelli i fattori considerati sono sotto il controllo dell'impresa mentre successivamente si considerano anche fattori esterni come la prossimità geografica, la cultura o la presenza di relazioni con diverse istituzioni.

2.3 Il modello della Tripla Elica

Nella seconda metà degli anni '90 Etzkowitz e Leydesdorff¹⁸⁷ creano il modello della Tripla Elica per rappresentare lo sviluppo dell'innovazione; gli attori coinvolti sono imprese, governo e università ed enti pubblici di ricerca ma, diversamente dal Sistema

184 Altri fattori capaci di influenzare la capacità del territorio di generare innovazioni sono riferibili a caratteristiche sociali, culturali e naturali del luogo, come la vicinanza ai siti ricreativi, il clima e la qualità della vita. Le interazioni alla base della creazione dell'ambiente innovativo non sono necessariamente né basate su meccanismi di mercato né sempre formalizzate in accordi di cooperazione o altri.

185 Camagni R., Aree metropolitane e sviluppo imprenditoriale http://www.ueonline.it/contributi_news/Aree%20metropolitane%20e%20sviluppo%20imprenditoriale.pdf

186 Porter M. E., The competitive advantage of nations. Free Press, New York, 1990 citato in Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto., op. cit.

187 Etzkowitz H., Leydesdorff L., The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations, in Research Policy, n. 29, pp. 109-123, 2000

Nazionale di Innovazione, operano con relazioni dinamiche altamente integrate in cui il ruolo dell'impresa non è considerato a priori preponderante ma ogni attore opera sullo stesso piano e assume ruoli multipli e variabili senza seguire un ordine predefinito.

La Tripla Elica fornisce una spiegazione dinamica del flusso di conoscenza tra le parti e del ruolo che gli attori svolgono rispetto alla creazione e al trasferimento di conoscenza¹⁸⁸.

La Tripla Elica nasce poiché "i vincoli selettivi del mercato globale, in concomitanza ai vincoli cognitivi della generazione di nuova conoscenza tecnologica, hanno fatto convergere tra loro tre attori ... in passato molto meno integrati o relazionati semplicemente a due a due"¹⁸⁹.

Etzkowitz e Leydesdorff¹⁹⁰ definiscono tre diverse configurazioni della Tripla Elica: la Tripla Elica I nella quale lo stato ingloba e dirige le relazioni tra università e imprese, la Tripla Elica II che presenta le tre sfere istituzionali divise da confini netti e talvolta invalicabili e la Tripla Elica III, che sarà presa come riferimento, nella quale la delimitazione tra i tre attori crolla e si originano sovrapposizioni e intersezioni per realizzare un contesto favorevole al trasferimento di conoscenza e allo sviluppo di innovazione.

La Tripla Elica I, rappresentata in figura 6 , può trovarsi nei Paesi dell'ex Unione Sovietica e dell'Europa orientale e, in versione più debole, in molti Paesi Latino-Americani o Europei come la Norvegia ma è considerato un modello fallimentare¹⁹¹.

La Tripla Elica II, rappresentata in figura 7, invece è concretamente applicata in Svezia e comporta una politica di laissez-faire mentre la Tripla Elica III, rappresentata in figura 8, è la forma più diffusa nei Paesi che hanno l'obiettivo di realizzare, con

188Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto., op. cit.

189Etzkowitz H., Leydesdorff L., The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations, op.cit. citato in Cariola M., Coccia M., ANALISI DI UN SISTEMA INNOVATIVO REGIONALE E IMPLICAZIONI DI POLICY NEL PROCESSO DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO, Ceris-Cnr, W.P. N° 6/2002, pag 10 http://www.ceris.cnr.it/ceris/workingpaper/2002/wp06_02_Cariola_Coccia.pdf

190 Etzkowitz H., Leydesdorff L., The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations, op.cit.

191 Etzkowitz H., Leydesdorff L., The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations, op.cit.

l'incoraggiamento ma non il controllo assoluto dello Stato, un ambiente innovativo costituito da università, imprese spin-off e alleanze strategiche tra imprese, laboratori governativi e gruppi di ricerca accademica¹⁹².

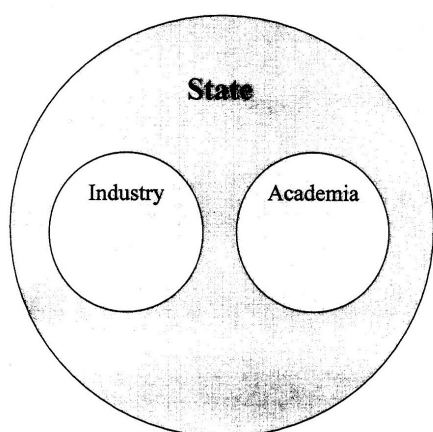


Figura 3: La Tripla Elica I (fonte: Etzkowitz H., Leydesdorff L., *The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations*, op.cit pag.11)

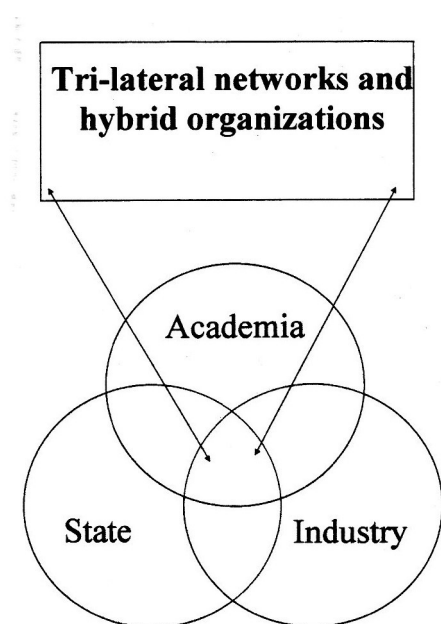


Figura 5: La Tripla Elica III (fonte: Etzkowitz H., Leydesdorff L., *The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations*, op.cit pag.11)

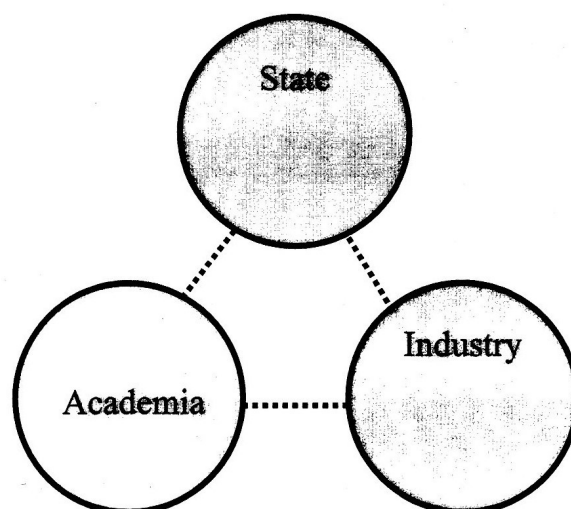


Figura 4: La Tripla Elica II (fonte: Etzkowitz H., Leydesdorff L., *The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-ggovernment relations*, op.cit pag.11)

192 Etzkowitz H., Leydesdorff L., *The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations*, op.cit.

La tripla elica, così come intesa nella terza tipologia, non ha una configurazione statica ma variabile nella quale l'intreccio di relazioni tra i soggetti comporta che le azioni di un attore si ripercuotano immediatamente sugli altri. Il processo innovativo diventa sempre più complesso ed è sempre meno frequentemente che l'innovazione nasca dall'attività di un solo soggetto¹⁹³.

All'interno di questo modello le interazioni tra i tre attori dell'innovazione costituiscono la piattaforma per la nascita di nuove organizzazioni: gli attori del trasferimento tecnologico. Tra queste troviamo incubatori, parchi scientifici, e uffici di trasferimento tecnologico che nascono dall'interazione e nelle intersezioni tra i tre attori principali rappresentando una sintesi degli elementi della Tripla Elica. Queste organizzazioni agiscono in un secondo livello “meso” rappresentato da tre principali tipologie di istituzioni: gli agenti ibridi dell'innovazione che sono i responsabili diretti della produzione e dell'utilizzo della conoscenza, le interfacce dell'innovazione tra impresa e ricerca ed infine i coordinatori ibridi dell'innovazione che colmano le carenze di coordinamento spontaneo tra gli attori tradizionali della ricerca¹⁹⁴.

Il modello della Tripla Elica inoltre non delinea soltanto il rapporto tra università, industria e governo, ma descrive anche la trasformazione all'interno di ciascuna sfera; ad esempio l'università è passata da occuparsi solo dell'insegnamento a combinarlo con la ricerca, facendo coesistere le due attività¹⁹⁵.

Secondo Etzkowitz e Leydesdorff¹⁹⁶ nel modello della Tripla Elica l'università può giocare un ruolo di primo piano per l'innovazione; oltre alle tradizionali missioni di insegnamento e ricerca all'università si attribuisce una terza missione consistente nel

193 Etzkowitz H., Leydesdorff L., The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations, op.cit.

194 Viale R., “Tripla Elica in Lombardia: evoluzione nel raccordo tra ricerca, impresa e governo”, Conferenza Regionale della Lombardia, scenari dello sviluppo, paper 4-3, Milano, 1998, citato in Cariola M., Coccia M., ANALISI DI UN SISTEMA INNOVATIVO REGIONALE E IMPLICAZIONI DI POLICY NEL PROCESSO DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO, op.cit.

195 Etzkowitz H., Leydesdorff L., The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations, op. cit.

196 Etzkowitz H., Leydesdorff L., The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations, op. cit.

favorire l'impiego e la valorizzazione economica della conoscenza nella società per contribuire al suo sviluppo.

La questione dello sfruttamento dei risultati della ricerca è centrale e configura l'università come un importante attore economico.

La ricerca scientifica è intesa come l'attività umana volta a scoprire, interpretare e revisionare fatti, eventi, comportamenti o teorie relative alla natura, attraverso l'applicazione di metodi scientifici ed è la metodologia usata per accrescere la conoscenza all'interno della scienza.

La ricerca tradizionalmente si distingue in ricerca di base e ricerca applicata: la prima ha come obiettivo primario l'avanzamento della conoscenza e viene condotta senza un particolare scopo pratico, anche se i suoi risultati possono avere potenzialità applicative inaspettate, mentre la seconda è svolta proprio con lo scopo di trovare soluzioni pratiche a problemi specifici sfruttando la conoscenza teorica già acquisita¹⁹⁷.

2.4 La tecnologia e il suo legame con la conoscenza

Gli studi hanno evidenziato un'evoluzione del ruolo dell'innovazione nelle imprese: essa ha acquisito sempre più importanza così come la Ricerca & Sviluppo, la funzione aziendale che se ne occupa.

A livello generale si osserva che l'attività di R&S è difficile da finanziare dato che la conoscenza generata è potenzialmente a disposizione di tutti; ciò riduce la possibilità per l'azienda di remunerare l'investimento affrontato che deve essere assicurata attraverso i meccanismi di protezione della conoscenza.

Il problema della sostenibilità della R&S fa emergere anche il trade-off tra “make or buy” delineato dalla teoria dei costi di transazione: l'azienda deve decidere se ritiene più conveniente sviluppare internamente una propria area dedicata alla R&S o se invece preferisce rivolgersi al mercato per ottenere conoscenza e tecnologia trasferita da organizzazioni esterne quali università o centri di ricerca, per mezzo anche degli attori

¹⁹⁷Dell'Anno D. , La conoscenza dall'università all'impresa. Processi di trasferimento tecnologico e sviluppo locale., op.cit.

situati a livello “meso”¹⁹⁸.

Il trasferimento di conoscenza e il trasferimento di tecnologia sono concetti fortemente correlati poiché, come emerge anche da molte definizioni, la tecnologia risulta essere un sottoinsieme della conoscenza¹⁹⁹.

Oltre a rimarcare il legame con la conoscenza la definizione di tecnologia risulta propedeutica alla comprensione del significato di trasferimento tecnologico.

La parola tecnologia deriva dal greco ed è composta da *tekne* (τεχνη) e *logos* (λογος); letteralmente significa quindi "discorso sull'arte"²⁰⁰.

Esistono molteplici definizioni di tecnologia. Secondo Rosenberg²⁰¹ la tecnologia riguarda macchinari, strumenti e conoscenza ed è contenuta in beni e servizi; Dosi²⁰² la ritiene un insieme di conoscenze sia pratiche, cioè rivolte a problemi concreti ed espedienti pratici, che teoriche ma potenzialmente applicabili a problemi reali; Mokyr²⁰³ la definisce come la branca applicativa della scienza che attiene alla creazione di beni e servizi che siano utili e piacevoli; Gee²⁰⁴ la ritiene un insieme di conoscenze racchiuse in idee tecniche, informazioni o dati, personali abilità, know-how, attrezzature, prototipi, disegni o codici di computer mentre secondo Burgelman, Maidique e Wheelwright²⁰⁵ la tecnologia è l'insieme concettuale e applicativo di conoscenza, capacità e artefatti impiegati sia per sviluppare e lanciare prodotti e servizi che per sviluppare sistemi di produzione e commercializzazione degli stessi.

La tecnologia quindi risulta legata sia ad elementi materiali quali beni strumentali (apparecchiature, macchine, impianti) sia immateriali quali le conoscenze necessarie per il loro uso e per la produzione di beni e servizi²⁰⁶.

In letteratura esistono anche varie classificazioni della tecnologia. Mansfield divide la

198 Simone R., IL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO: TEORIE, MODELLI, ESPERIENZE, op.cit.

199 Coccia M., Trasferimento Tecnologico ed Autofinanziamento: il Caso degli Istituti Cnr in Piemonte, Ceris-CNR, W.P. N°2/1999 http://www.ceris.cnr.it/ceris/workingpaper/1999/wp02_99_Coccia.pdf

200 <http://www.etimo.it/?term=tecnologia>; l'arte è intesa come “saper fare”.

201 Rosenberg, N. Factors affecting the Rate of Diffusion. Explorations in Economic History. 10, n. 1, 1972.

202 Dosi G., "Technological Paradigms and Technological Trajectories", Research Policy, 1982

203 Mokyr J., “The Lever of Riches”, Oxford University Press, 1990

204 Gee R. E., Technology transfer effectiveness in university-industry co operative research. International Journal of Technology Management, 8, 652-668, 1993 citato in Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto, op.cit.

205 Burgelman, R.A., Maidique M.A., e Wheelwright S.C., Strategic Management of Technology and Innovation, 1996

206 Petroni G., Il trasferimento Tecnologico. Principi, metodi, casi., Egea, Milano, 2010.

tecnologia in “embodied” e “disembodied”²⁰⁷: la prima è incorporata in prodotti o attrezzature mentre la seconda è principalmente intangibile e si trova, ad esempio, nel controllo qualità e nell'ingegneria industriale²⁰⁸.

Hall e Johnson²⁰⁹ invece suggeriscono di classificare la tecnologia in base al posto in cui risiede in “product-embodied”, “process-embodied” and “person-embodied” facendo emergere come la tecnologia non si trovi solo in beni tangibili ma anche nella conoscenza detenuta dal capitale umano. I due studiosi inoltre distinguono la tecnologia in “general”, “system-specific” e “firm-specific”: la prima è posseduta da tutte le imprese di un settore, la seconda è posseduta da un'impresa del settore ma è ottenibile anche dai concorrenti dato che “were any other firm to manufacture that item, it too would probably obtain the same technology”²¹⁰, mentre la terza è specifica della singola azienda e più difficilmente imitabile poichè “another firm manufacturing the same products would not necessarily acquire this same technology”²¹¹. Secondo Hall e Johnson²¹² le due distinzioni sono importanti perchè “The process of transfer and its costs also depend upon the nature of the technology to be transferred and the form of its embodiment.”

2.5 Il trasferimento tecnologico

Il trasferimento tecnologico consiste in un processo di trasferimento della tecnologia

207 Mansfield, E., International Technology Transfer: Forms, Resource Requirement and Policies. American Economic Review, 65, 372-376, 1975 citato in Sazali Abdul Wahab, Raduan Che Rose, Suzana Idayu Wati Osman, Defining the Concepts of Technology and Technology Transfer: A Literature Analysis, International Business Research Vol. 5, No. 1; January 2012
<http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ibr/article/viewFile/13847/9501>

208 Lowe P., Management of Technology: Perception and Opportunities, Chapman&Hall, Londra, 1995

209 Hall, G.R., & Johnson, R. E., The Technology Factors in International Trade. New York: Colombia University Press, 1970 citato in Sazali Abdul Wahab, Raduan Che Rose, Suzana Idayu Wati Osman, Defining the Concepts of Technology and Technology Transfer: A Literature Analysis, op.cit.

210 Hall, G.R., & Johnson, R. E., The Technology Factors in International Trade. New York: Colombia University Press, 1970 citato in Sazali Abdul Wahab, Raduan Che Rose, Suzana Idayu Wati Osman, Defining the Concepts of Technology and Technology Transfer: A Literature Analysis, op.cit. Pag 308

211 Hall, G.R., & Johnson, R. E., The Technology Factors in International Trade. New York: Colombia University Press, 1970 citato in Sazali Abdul Wahab, Raduan Che Rose, Suzana Idayu Wati Osman, Defining the Concepts of Technology and Technology Transfer: A Literature Analysis, op.cit. Pag 312

212 Hall, G.R., & Johnson, R. E., The Technology Factors in International Trade. New York: Colombia University Press, 1970 citato in Sazali Abdul Wahab, Raduan Che Rose, Suzana Idayu Wati Osman, Defining the Concepts of Technology and Technology Transfer: A Literature Analysis, op.cit.

da un'organizzazione cedente ad un'altra organizzazione ricevente. Il concetto di trasferimento tecnologico può essere osservato da due punti di vista: come trasferimento internazionale associato ai problemi di sviluppo economico oppure come trasferimento tra organizzazioni diverse all'interno dei singoli paesi associato soprattutto alla competitività delle imprese. In quest'ultimo caso, che sarà quello considerato nel lavoro, il trasferimento tecnologico avviene tra imprese, tra imprese ed università, tra imprese e centri di ricerca e all'interno di imprese²¹³.

Le definizioni di trasferimento tecnologico sono molte²¹⁴ ma, secondo Bonesso e Comacchio²¹⁵, può essere definito in modo sintetico come “un processo di interazione intenzionale attraverso il quale informazioni e conoscenze scientifiche e tecnologiche, e/o artefatti e diritti vengono trasferiti ai fini dell'innovazione di prodotto o processo da un contesto organizzativo fornitore-donor ad un altro cliente-receiver”²¹⁶. Per Bonesso e Comacchio²¹⁷ occorre specificare che le informazioni o le conoscenze possono essere trasferite sia attraverso una relazione one-to-one in cui il donor cede al receiver, o recipient, la conoscenza prodotta internamente sia attraverso un'attività di intermediazione in cui un'organizzazione facilita il trasferimento di conoscenza tra un

213Coccia M., Trasferimento Tecnologico ed Autofinanziamento: il Caso degli Istituti Cnr in Piemonte, op.cit

214Per Levin e Kranzberg il trasferimento tecnologico è fondamentalmente un processo complesso e spesso costoso che implica l'apprendimento e che non ha luogo fin tanto che il recipient non comprende ed è in grado di utilizzare la tecnologia. Secondo Bessant e Rush il trasferimento tecnologico è un processo interattivo e multidimensionale attraverso il quale la tecnologia viene assorbita dall'organizzazione nei confronti di fonti esterne mentre per Roessner è costituito dal movimento di know-how, conoscenza tecnica o tecnologia da un'organizzazione a un'altra. Per Cariola e Coccia il trasferimento tecnologico è un processo o flusso attivo, durante il quale avviene lo spostamento di una tecnologia tra due entità distinte, sorgenti e fruitori, che di volta in volta possono assumere identità differenti, attraverso appositi canali di comunicazione e in un certo lasso di tempo. Secondo Buratti Penco il trasferimento tecnologico è costituito da ogni processo finalizzato a trasferire conoscenza da un donor a uno o più recipient e, similmente, Cowan lo definisce come un processo tramite il quale, la tecnologia si sposta dal suo detentore a un ricettore, attraverso uno o più canali di trasferimento. Infine per Perez e Sanchez il trasferimento tecnologia è la conversione applicativa di una conoscenza; questa conversione coinvolge una fonte di tecnologia che possiede competenze tecniche specialistiche e un ricettore che non le possiede ma a cui sono trasmesse poiché non può o non vuole produrre autonomamente la tecnologia.

Queste definizioni sono riprese da <http://www.innoveneto.org/allegati/rapporto%20trasferimento%20tecnologico.pdf> che cita Cepolina, S. (2004), Il ruolo dell'intermediazione nel processo di trasferimento tecnologico. Teoria, modelli, esperienze e tendenze evolutive, Tesi di Dottorato XVI ciclo, Università degli Studi di Genova.

215Bonesso, S e Comacchio A., Open innovation nel Veneto. Mappatura dei centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel Veneto, CIERRE edizioni, 2008 <http://www.innoveneto.org/allegati/Open%20file%20unico.pdf>

216 Bonesso, S e Comacchio A., Open innovation nel Veneto. Mappatura dei centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel Veneto, op. cit. pag 3

217 Bonesso, S e Comacchio A., Open innovation nel Veneto. Mappatura dei centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel Veneto, op.cit.

secondo fornitore-donor e il cliente-receiver.

Secondo Hansen, Birkinshaw e Roper²¹⁸ il processo di trasferimento tecnologico finalizzato all'innovazione avviene seguendo tre fasi: la fase di knowledge sourcing per la ricognizione e acquisizione di conoscenza che si compone di scanning del mercato, valutazione e selezione della conoscenza e dell'eventuale partner e governance e coordinamento per lo scambio, la fase di knowledge transformation con la produzione e la combinazione della conoscenza ai fini della realizzazione di un output innovativo e la fase di knowledge exploitation in cui avviene lo sfruttamento a fini commerciali dell'innovazione.

Nella prima fase della value chain dell'innovazione, cioè la fase di knowledge sourcing con lo scanning del mercato si ricercano all'esterno nuove conoscenze e informazioni sulle relative fonti; ciò può risultare difficile a causa delle imperfezioni del mercato delle conoscenze e le difficoltà sono maggiori se la ricerca di idee e partner avviene oltre i confini locali o settoriali. Effettuando lo scanning del mercato possono sorgere problemi legati alle persone, come la carenza di competenze o di motivazione o la scarsa attitudine alla ricerca all'esterno idee nuove, nella convinzione della superiorità del lavoro svolto internamente rispetto a qualsiasi fonte esterna. Successivamente, con la valutazione e la selezione della conoscenza e dei partner si stima il valore che le conoscenze oggetto di scambio hanno per l'impresa recipient, tenendo presente che la valutazione risulta più difficile più le conoscenze sono nuove o tacite, e poi si selezionano i partner facendo attenzione alle complementarità tecnologiche, strategiche, organizzative e culturali e alla distribuzione del know-how tra le due organizzazioni per evitare problemi di comunicazione e comportamenti opportunistici. Poi, nella sottofase di governance e coordinamento della collaborazione, viene gestita la relazione con uno o più partner cercando di coordinare e integrare gli obiettivi strategici, i meccanismi operativi²¹⁹ e le risorse umane delle

218 Hansen M., Birkinshaw J., The innovation value chain, in "Harvard Business Review", 85 (6), pp. 121-130, 2007 citato in Bonesso, S e Comacchio A., Open innovation nel Veneto. Mappatura dei centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel Veneto, op.cit.

219 Meccanismi di trasmissione e coordinamento il cui costo dipende dalla natura e dalla complessità della conoscenza oggetto di scambio e che devono essere finalizzati ad evitare i comportamenti opportunistici del partner e le conseguenti perdite di informazioni.

organizzazioni partner. Il fattore che contraddistingue le imprese capaci di attivare collaborazioni è il possesso della capacità di assorbimento dall'esterno (absorptive capacity²²⁰) cioè l'abilità di riconoscere velocemente le opportunità tecnologiche e di valutare efficacemente le idee di valore nel mercato delle conoscenze scientifiche e tecnologiche per poi trasferirle internamente e integrarle nei progetti di innovazione aziendale; la presenza di tale capacità deriva da scelte organizzative e di gestione delle risorse umane e dalla conoscenza sviluppata mediante attività di R&S interna²²¹.

Per Roper, Du e Love²²² nella seconda fase di knowledge transformation la conoscenza acquisita si trasforma in prodotti e processi innovativi e l'efficacia dell'attività di trasformazione viene influenzata dalle caratteristiche, dalle risorse e dalle capacità manageriali e organizzative dell'azienda. Nella terza fase di knowledge exploitation la conoscenza acquisita è codificata in prodotti e processi innovativi che rappresentano nuove offerte sul mercato: l'innovazione, insieme alla posizione dell'azienda sul mercato e alle risorse interne, determina la performance dell'impresa.

Bonesso e Comacchio²²³ spiegano che nelle varie fasi i costi da sostenere sono elevati e si possono presentare problemi nella ricerca delle informazioni, nell'organizzazione della collaborazione e nei comportamenti; per le PMI le complessità del processo di innovazione e trasferimento tecnologico sono ancora maggiori rispetto alle imprese più grandi e questo determina un loro minore ricorso alle fonti esterne di innovazione. Per le autrici, le difficoltà o la scarsa convenienza ad effettuare investimenti nelle diverse fasi della value chain dell'innovazione, dovute a fattori interni e di contesto, crea l'opportunità per la nascita di organizzazioni specializzate in fornitura di servizi di ricerca e sviluppo e di trasferimento tecnologico.

Caiazza fa presente che il trasferimento di tecnologia “può comportare la

220 Bonesso S, e Comacchio A., Open innovation nel Veneto. Mappatura dei centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel Veneto, op.cit.. L' absorptive capacity riguarda l'abilità di selezionare e accedere alla conoscenza esterna sulla base dell'ampiezza e della profondità internamente posseduta.

221 Hansen M., Birkinshaw J. , The innovation value chain, op.cit e Roper S., Du J., Love J.H., Modelling the innovation value chain, in “Research Policy”, 37, pp. 961-977, 2008 citati in Bonesso, S e Comacchio A., Open innovation nel Veneto. Mappatura dei centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel Veneto, op.cit.

222 Roper S., Du J., Love J.H, The Innovation Value Chain, Economics and Strategy Group, Aston Business School, Aston University, Birmingham, 2008 (revised form, final revision) http://eprints.aston.ac.uk/6961/1/Modelling_the_innovation_value_chain.pdf

223 Bonesso S, e Comacchio A., Open innovation nel Veneto. Mappatura dei centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel Veneto, op.cit.

trasformazione del messaggio ricevuto in uno più adatto al ricevente, l'interpretazione dei contenuti dell'informazione iniziale per ottenerne una nuova oppure l'analisi dei dati originari per altri più completi”²²⁴ e può includere sia transazioni protette da strumenti di protezione intellettuale sia il trasferimento di conoscenza scientifico-tecnologica senza misure di protezione.

Anche per Giaretta²²⁵ il perfezionamento dello scambio non è mai di fatto automatico ma comporta sforzi numerosi e di diverso tipo che riguardano, ad esempio, l'acquisizione della conoscenza per comprendere l'utilizzo della tecnologia oppure l'attivazione di meccanismi organizzativi come la formazione del personale o il sostenimento di investimenti per l'implementazione e l'adattamento della tecnologia. Il trasferimento tecnologico quindi non è un semplice one-way process in cui un'impresa beneficia della tecnologia attraverso la stipulazione di contratti o accordi di licenza ma è un two-way communication process in cui le due parti, donor e recipient, sono coinvolte anche in un processo di comunicazione parallelo al trasferimento fisico della tecnologia e volto a comprendere il corretto uso della stessa, i reali bisogni del recipient e le eventuali esigenze di personalizzazione. Giaretta²²⁶ spiega anche che, specialmente nell'ambito delle relazioni tra una realtà aziendale e una accademico-scientifica, è rara la situazione in cui l'impresa possa direttamente usufruire della tecnologia nello stato in cui è stata prodotta in ambito universitario così com'è altrettanto raro che un partner accademico generi una tecnologia in risposta a specifiche esigenze aziendali; questo implica un più lungo processo di apprendimento per assorbire e ottimizzare la tecnologia che viene trasferita insieme alla sua conoscenza teorica e strutturale che aiuta a comprenderne l'utilizzo e quindi facilita l'adattamento.

In generale quando la tecnologia oggetto del trasferimento tecnologico è in uno stadio iniziale di sviluppo, come nel caso di un prototipo, a cedente e adottante si richiede uno sforzo ingente in termini di disponibilità di risorse, di competenze tecniche e manageriali e si sostenimento del rischio. Nel caso in cui, invece, il cedente offra una

224Caiazza R., *Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto.*, op. cit., pag. 50-51

225Giaretta E., *Piccola impresa e trasferimento tecnologico: i “tessitori” dell'innovazione*, Giappichelli, Torino, 2013

226 Giaretta E., *Piccola impresa e trasferimento tecnologico: i “tessitori” dell'innovazione*, op.cit.

tecnologia già collaudata il rischio di insuccesso è minore e legato quasi esclusivamente alla commercializzazione del nuovo prodotto o processo. Quindi, in riferimento al “ciclo di vita della tecnologia”²²⁷ possiamo osservare che le tecnologie che sono più frequentemente oggetto di trasferimento sono quelle che non presentano molta incertezza ma che possono comunque avere un forte potenziale innovativo, specialmente in settori industriali diversi da quello in cui sono nate.

Come precedentemente spiegato, il trasferimento non si realizza spontaneamente ma è intenzionale e viene specificatamente attivato per il raggiungimento di un determinato obiettivo innovativo in un tempo definito e con l'impiego di risorse umane e mezzi strumentali spesso ingenti. Il trasferimento tecnologico quindi si differenzia dalla diffusione di tecnologia che invece si realizza per effetto delle forze di mercato e senza un progetto prestabilito. Bisogna comunque specificare che i due processi spesso sono connessi; infatti accade frequentemente che il trasferimento preceda la diffusione costituendo un continuum.

L'efficacia del processo di trasferimento tecnologico è influenzata da alcune caratteristiche dell'adottante legate a dimensione, conoscenze tecniche possedute e modello di presenza nel mercato; tra queste caratteristiche Petroni²²⁸ ritiene rilevanti la disponibilità di risorse per provvedere all'adattamento della tecnologia tramite una parziale modifica o downgrading, la distanza tra le conoscenze e le competenze tecniche possedute rispetto a quelle richieste dalla tecnologia e la disponibilità ad adottare innovazioni organizzativo-gestionali. Queste caratteristiche sono da considerare nel momento di impostazione dei programmi di trasferimento tecnologico per massimizzarne l'efficacia riducendo al contempo i costi connessi a conversione e adattamento.

Il trasferimento può essere suddiviso in trasferimento tecnologico verticale e trasferimento tecnologico orizzontale²²⁹.

227 Il ciclo di vita della tecnologia rappresenta nel tempo la dinamica di una tecnologia individuando quattro fasi in base al suo tasso di sviluppo: avvio, sviluppo, maturità e declino. Inizialmente una tecnologia possiede ampi margini di miglioramento ma anche un alto grado di incertezza tecnica che diminuisce con l'avanzare del tempo quando diminuiscono anche gli spazi per gli avanzamenti tecnici ma il suo comportamento risulta perfettamente conosciuto

228 Petroni G., *Il trasferimento Tecnologico. Principi, metodi, casi*. Egea, Milano, 2010

229 Caiazza R., *Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto.*, op. cit

Il trasferimento verticale si riferisce al passaggio della tecnologia dalla ricerca, allo sviluppo alla produzione; secondo Mansfield “Vertical technology transfer occurs when information is transmitted from basic research, to development, and from development to production. Needless to say, such transfer occur in both directions, and the form of the information changes as it moves along this dimension”²³⁰.

Il trasferimento orizzontale si realizza invece quando una tecnologia consolidata passa da un ambiente operativo a un altro, estendendo la sua applicazione in altri contesti: per Mansfield “Horizontal technology transfer occurs when technology used in one place, organization or context is transferred and used in another place, organization, or context”²³¹. Secondo Caiazza il trasferimento orizzontale è utilizzato da soggetti “che desiderano massimizzare il ritorno della loro tecnologia, ma non sono in grado di fare questo con la vendita diretta di prodotti finiti in un mercato”²³².

Il trasferimento tecnologico può anche essere distinto in base al fatto che sia orientato al mercato oppure alla formazione²³³.

Il trasferimento orientato al mercato è considerato attivo poiché genera delle entrate finanziarie nell’organo di ricerca; il trasferimento orientato al mercato ha come fruitori organizzazioni pubbliche e private alla ricerca di benefici nel breve-medio periodo in termini di miglioramento della competitività e dell’ambiente.

Il trasferimento “market oriented” si divide ulteriormente in due tipologie: attività di trasferimento tecnologico in senso stretto e attività di trasferimento tecnologico in senso lato²³⁴. Nel trasferimento in senso stretto si verifica un movimento di conoscenza formalizzata o tacita dalle sorgenti ai fruitori; questo movimento può essere sia diretto che indiretto, cioè tramite interfacce, ed è finalizzato alla risoluzione di un problema o all’accrescimento culturale dei fruitori in un determinato campo. Il trasferimento in

230 Mansfield E., East-West Technological Transfer. Issues and Problems. International Technology Transfer: Forms, resource Requirements and Policies, The American Economic Review, 1975 - JSTOR pag 372 <http://www.jstor.org/discover/10.2307/1818878?sid=21105309279931&uid=3738296&uid=2&uid=4>

231 Mansfield E., East-West Technological Transfer. Issues and Problems. International Technology Transfer: Forms, resource Requirements and Policies, op.cit. Pag 372

232 Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto., op. cit., pag. 51

233 Cariola M., Coccia M., ANALISI DI UN SISTEMA INNOVATIVO REGIONALE E IMPLICAZIONI DI POLICY NEL PROCESSO DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO, op.cit

234 Cariola M., Coccia M., ANALISI DI UN SISTEMA INNOVATIVO REGIONALE E IMPLICAZIONI DI POLICY NEL PROCESSO DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO, op.cit

senso stretto si concretizza in contratti di ricerca di base o applicata, vendita o licensing di brevetti, corsi di formazione, progettazione e consulenza specialistica. Il trasferimento tecnologico in senso lato invece consiste in una prestazione di servizi innovativi svolti dalle sorgenti o dagli enti di interfaccia che posseggono strumentazione scientifica, competenze ed esperienze in determinati ambiti. I servizi di cui si avvantaggiano i soggetti fruitori possono riguardare analisi e prove tecniche chimiche e fisiche, accreditamento, certificazione e controllo di qualità, servizi ambientali come il monitoraggio delle acque e delle emissioni e servizi informatici come elaborazioni e forniture di dati²³⁵.

Il trasferimento tecnologico orientato alla formazione invece ha una prevalenza della componente tacita ed è più difficilmente concretizzabile in moneta anche se viene misurato con indicatori rappresentati dal personale in formazione, dagli eventi formativi e dalle attività di presentazione dei risultati scientifici presso strutture esterne. L'attività di trasferimento tecnologico "education oriented" non genera entrate ma trasferisce molta conoscenza nell'ambiente esterno e contribuisce all'innalzamento del livello scientifico e culturale²³⁶. Questo tipo di trasferimento tecnologico avviene per mezzo di pubblicazioni, presentazioni scientifiche a congressi, organizzazione di eventi di divulgazione e formazione, personale in formazione come laureandi e borsisti e insegnamento in corsi universitari e non universitari²³⁷.

In conclusione possiamo notare come i processi di trasferimento tecnologico siano processi complessi. Questa complessità ha molteplici cause: deriva dal carattere multidimensionale dell'oggetto del trasferimento che può essere tangibile o intangibile, codificato o tacito, deriva anche dalla natura time-based del processo stesso che implica un percorso di apprendimento che non si esaurisce in un'unica transazione ma richiede più attività e relazioni, deriva dalla natura firm specific e dalla soggettività che rendono unico e influenzato dalle percezioni ogni processo e, infine, deriva dall'essenza interattiva del processo che affida un ruolo importantissimo alla

235 Cariola M., Coccia M., ANALISI DI UN SISTEMA INNOVATIVO REGIONALE E IMPLICAZIONI DI POLICY NEL PROCESSO DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO, op.cit.

236 Cariola M., Coccia M., ANALISI DI UN SISTEMA INNOVATIVO REGIONALE E IMPLICAZIONI DI POLICY NEL PROCESSO DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO, op.cit

237 http://www.cnr.it/documenti/Istituzionali/Bilancio/Bil_Cons/cons00.pdf

comunicazione tra doner e recipient²³⁸.

2.6 Gli attori del trasferimento tecnologico

Secondo le definizioni di trasferimento tecnologico lo schema generale di questo processo prevede un soggetto depositario della tecnologia da trasferire e un soggetto destinatario della medesima.

Secondo Conti, Granieri e Piccaluga²³⁹ si distinguono attori che generano conoscenza e tecnologia, attori che le trasferiscono e attori che le acquistano.

Come spiegano Bonesso e Comacchio²⁴⁰ oltre a donor e receiver esistono anche organizzazioni specializzate in fornitura di servizi di ricerca e sviluppo e di trasferimento tecnologico, che nel modello della Tripla Elica nascono dalle interazioni tra i tre attori dell'innovazione. Secondo Giaretta²⁴¹ queste organizzazioni servono come forme di supporto al trasferimento tecnologico e permettono di aumentare le probabilità di successo del processo governandone la complessità.

Nel modello della Tripla Elica i principali attori sono l'università e gli enti pubblici di ricerca che creano e trasferiscono la tecnologia, le istituzioni che ne supportano creazione e trasferimento e le imprese che possono crearla, trasferirla e assorbirla.

2.6.1 Le imprese

La composizione di questo attore del modello della Tripla Elica risulta eterogenea in quanto formata sia da grandi imprese che da imprese di piccola e media dimensione. Questa differenziazione risulta importante in quanto le prime dispongono di risorse praticamente illimitate per le proprie spese in R&S mentre le seconde, come accennato nel primo capitolo, presentano grandi limiti.

238Giaretta E., Piccola impresa e trasferimento tecnologico: i “tessitori” dell'innovazione, op.cit.

239Conti G., Granieri M., Piccaluga A., La gestione del trasferimento tecnologico. Strategie, modelli e strumenti., Springer, Milano, 2011.

240Bonesso, S e Comacchio A., Open innovation nel Veneto. Mappatura dei centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel Veneto, op.cit.

241Giaretta E., Piccola impresa e trasferimento tecnologico: i “tessitori” dell'innovazione, op.cit.

Le grandi imprese e le piccole imprese possono essere sia soggetti riceventi che soggetti cedenti la tecnologia.

Secondo Petroni²⁴² le grandi imprese possono trasferire tecnologia a imprese di analoghe dimensioni e a PMI: nel primo caso il trasferimento avviene attraverso licenze e brevetti ceduti a imprese operanti nello stesso settore o in comparti contigui con modesti sforzi di adattamento mentre nel secondo caso la grande impresa, mossa dalla volontà di avviare una partnership o di diversificare, si fa carico dell'adattamento della tecnologia da cedere alla PMI.

Le grandi imprese possono anche essere recipient di tecnologia; questo avviene solitamente per diminuire i rischi connessi alla R&S necessaria per sviluppare l'innovazione e per ottenere finanziamenti e capitale umano specializzato attraverso la creazione di rapporti con soggetti esterni quali le università, gli EPR (questo acronimo va spiegato) o altre imprese.

Specialmente in alcuni comparti industriali come le biotecnologie, la microelettronica o la meccanica fine le grandi imprese si rivolgono ad alcune PMI, spesso nate da spin off di strutture di ricerca universitarie, caratterizzate da un elevato grado di specializzazione in temi di ricerca e sviluppo tecnologico avanzato e che si qualificano come soggetti cedenti la tecnologia. In questo caso lo sforzo di industrializzazione è sostenuto dalle imprese committenti di maggiori dimensioni ma le PMI dimostrano di poter svolgere un ruolo attivo nel trasferimento tecnologico²⁴³.

Mentre per la grande impresa lo spostamento verso modelli di innovazione aperta è spesso frutto di una strategia deliberata e consapevole, per la piccola impresa questa trasformazione è spesso conseguenza di un cambiamento dei modelli di business e le relazioni vengono instaurate per colmare i propri limiti riguardanti sia la carenza di risorse sia la mancanza di competenze, specialmente nei settori ad alta tecnologia.

Le piccole imprese, che costituiscono la spina dorsale dell'economia italiana, sono spesso altamente concentrate sull'aspetto dell'efficienza e dell'eccellenza produttiva ed investono in tecnologia solo attraverso l'acquisizione di un macchinario innovativo oppure come conseguenza di un processo di adattamento per adeguarsi alle esigenze

242 Petroni G., Il trasferimento Tecnologico. Principi, metodi, casi., op.cit.

243 Petroni G., Il trasferimento Tecnologico. Principi, metodi, casi., op.cit.

dei clienti, al livello tecnico dei concorrenti o ai vincoli ambientali di standard di sicurezza e qualità.

Oltre a non considerare la tecnologia come un asset strategico, le imprese minori si caratterizzano per una limitata attività di monitoraggio del sistema di offerta tecnologica, per una scarsa partecipazione a programmi di sviluppo dell'innovazione con soggetti esterni, per il bisogno di completare e sviluppare le competenze tecnologiche possedute, per una carenza di capacità manageriali e competenze utili per assorbire ed assimilare nuovi input tecnologici, e per un approccio all'innovazione caratterizzato prevalentemente da attività innovative informali condotte al di fuori di laboratori strutturati.

L'impresa minore si differenzia dalla grande impresa per un inferiore spazio riservato alla R&S, determinato sia dai vincoli relativi alle competenze e risorse economico-finanziarie sia dall'approccio informale all'innovazione, per una predisposizione all'acquisizione di tecnologia incorporata in beni strumentali innovativi e per un maggiore impatto della conoscenza e della tecnologia acquisita da fonti esterne²⁴⁴.

In base a queste caratteristiche il trasferimento tecnologico risulta essere un'importante opportunità di innovazione per la piccola impresa che, attraverso le collaborazioni con altri attori, può ripartire rischi e costi dell'impegno nella ricerca evitando investimenti ingenti di risorse finanziarie, tecnologiche ed organizzative a cui invece dovrebbe andare in contro per perseguire autonomamente l'intero processo di R&S; con il trasferimento tecnologico quindi si dilata la forza della singola unità imprenditoriale e questo permette anche alle PMI di sostenere sfide tecnologiche, investimenti e rischi prima impossibili²⁴⁵.

Secondo Giaretta²⁴⁶ il processo di trasferimento tecnologico costituisce una efficace risposta alle lacune delle piccole imprese in termini di capacità innovativa ma è comunque un processo complesso, formato da più passaggi (ricerca iniziale di opportunità, acquisizione e implementazione che richiedono attività di selezione, confronto, apprendimento e sviluppo) e richiedente sforzi elevati dal punto di vista

244Giaretta E., Piccola impresa e trasferimento tecnologico: i "tessitori" dell'innovazione, op.cit.

245Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto., op. cit., pag. 50-51.

246Giaretta E., Piccola impresa e trasferimento tecnologico: i "tessitori" dell'innovazione, op.cit.

organizzativo e degli investimenti²⁴⁷.

Come conseguenza dei limiti sopra elencati le piccole imprese hanno difficoltà nel gestire autonomamente lo scambio di tecnologia e non possono nemmeno permettersi figure professionali specificatamente assunte per la gestione dei processi di acquisizione di conoscenza esterna. Spesso anche i donor, quali enti di ricerca ed università, non hanno le competenze utili a perfezionare le operazioni di trasferimento tecnologico riconducibili alla formazione in tema di protezione intellettuale, capacità relazionali e competenze interdisciplinari.

Questa situazione in cui sia donor che recipient incontrano elevate difficoltà nel gestire autonomamente lo scambio di tecnologia crea lo spazio per l'intervento di un terzo agente con il ruolo di interfaccia tra i due e capace di attivare una relazione che altrimenti non sarebbe possibile. I soggetti con il ruolo di interfaccia hanno forme diverse, spesso riconducibili a Parchi scientifici e tecnologici, Business and Innovation Centre o Technology Transfer Office, e vivono sulle relazioni con tutte le principali istituzioni dell'area territoriale quali imprese, amministrazione locale, finanza e università. Questi soggetti si configurano come intermediari capaci di rendere le imprese consapevoli dei propri bisogni tecnologici e dell'esistenza e delle potenzialità delle nuove tecnologie, di monitorare il sistema di offerta tecnologica per individuare soluzioni adatte alle esigenze delle piccole imprese, di condurre il processo di comunicazione tra donor e recipient, di assistere le imprese nell'implementazione della tecnologia adottata e, in modo indiretto, di sviluppare una cultura della collaborazione. L'intervento soggetti intermediari risulta utile non solo per risolvere le difficoltà operative nel rapporto tra i donor e le piccole imprese ma anche per affrontare le difficoltà mentali ed emotive creando le condizioni favorevoli allo sviluppo della fiducia²⁴⁸. La fiducia è intesa come l'aspettativa che un soggetto nutre nei confronti di un altro soggetto di un determinato comportamento coerente con le proprie esigenze e con il proprio sistema di valori, in condizioni di assenza di controllo diretto e di vulnerabilità²⁴⁹, e la sua mancanza è la causa di molti ostacoli al trasferimento

247 Ad esempio nella formazione del personale e per l'implementazione e l'adattamento della tecnologia.

248 Giaretta E., Piccola impresa e trasferimento tecnologico: i "tessitori" dell'innovazione, op.cit.

249Baccarani C., "Riflessioni sulla fiducia", in Ugolini M., La natura dei rapporti tra imprese nel settore delle

tecnologico. Risulta quindi importante il ruolo degli organismi di intermediazione tecnologica per la creazione della fiducia tra donor e recipient e la conseguente riduzione della distanza tra i due, attraverso la comprensione e il rispetto delle rispettive differenze; attraverso la costruzione di una relazione di fiducia è più facile che si sviluppi una collaborazione capace di perdurare nel tempo e senza comportamenti opportunistici ²⁵⁰.

2.6.2 L'università e gli EPR

La letteratura economica ha sempre sostenuto gli effetti positivi indiretti generati dalla ricerca pubblica attraverso la formazione, la pubblicazione e la diffusione dei risultati e, più recentemente, si è interessata anche alla possibilità che la ricerca condotta da Università ed EPR possa generare effetti positivi sul processo innovativo attraverso forme più dirette di valorizzazione economica dei risultati tramite l'attività di brevettazione e l'impegno nelle attività di trasferimento tecnologico.

Alcuni studiosi vedono in maniera estremamente positiva la tendenza alla finalizzazione industriale dei risultati della ricerca pubblica, con il sempre maggiore coinvolgimento di soggetti esterni e ritengono che la crescente integrazione tra ricerca e industria provochi benefici sia per l'università, che ottiene risorse finanziarie da destinare alla ricerca, sia per le imprese e per la società che ottengono conoscenza, tecnologia e aumenti di occupazione qualificata²⁵¹.

Secondo altri studiosi è indubbio che la collaborazione dell'università con l'impresa generi vantaggi, anche se questo rapporto può creare alcuni problemi: si può ridurre l'interesse dei docenti nelle tradizionali attività universitarie come conseguenza del supporto ricevuto dall'industria; possono ridursi le conoscenze che alimentano il

calze per donna, CEDAM, Padova, 1995 e Hosmer L.T., "Trust The Connecting Link Between Organizational Theory and Philosophical Ethics", in *Academy Management Review*, vol 20, n.2, 1995 citati in Giarretta E., *Piccola impresa e trasferimento tecnologico: i "tessitori" dell'innovazione*, op.cit.

250 Giarretta E., *Piccola impresa e trasferimento tecnologico: i "tessitori" dell'innovazione*, op.cit.

251 Etzkowitz H., Webster A., Gebhardt C., Cantisano Terra B.R., *The Future of the University of the Future: Evolution of Ivory Tower to Entrepreneurial Paradigm*. *Research policy* 29:313-330, 2000 citato in Bianchi M. Piccaluga A., *La sfida del trasferimento tecnologico: le Università italiane si raccontano.*, Springer, Milano, 2012.

progresso tecnologico nel lungo periodo a causa dell'incentivo a privilegiare la ricerca applicata a scapito di quella di base, possono svilupparsi forme di sussidio pubblico verso particolari industrie determinate dalla volontà di forzare le università a soddisfarne gli interessi a breve termine, può essere ostacolata la diffusione generale della conoscenza a favore di interessi specifici quando i docenti sono incentivati dalle imprese a tenere segreti o a pubblicare con ritardo i risultati delle loro ricerche²⁵². Per questi studiosi, l'Università dovrebbe occuparsi di creare talenti e non tecnologie lasciando che il sistema industriale assorba i risultati della ricerca pubblica attraverso i canali tradizionali costituiti da conferenze, letteratura scientifica e mobilità di laureati e ricercatori²⁵³.

I percorsi a disposizione di Università ed EPR per la diffusione e la valorizzazione dei propri risultati di ricerca sono rappresentabili in modo semplificato secondo il modello di Cesaroni e Piccaluga²⁵⁴ che individua due approcci di fondo: uno maggiormente orientato alla diffusione dei risultati senza tentativi di privatizzazione e l'altro più orientato alla valorizzazione dei risultati anche attraverso la protezione legale.

Nel primo caso Università ed EPR cercano di diffondere la conoscenza, che desiderano venga liberamente utilizzata e migliorata, al maggior numero possibile di soggetti utilizzando strumenti come la formazione, le pubblicazioni e la partecipazioni a convegni che rendono pubblica la conoscenza che non può più essere oggetto di brevettazione.

Nel secondo caso invece occorre distinguere due situazioni: la prima è quella in cui i risultati di ricerca possono essere codificati e protetti legalmente, la seconda è quella in cui la conoscenza ha prevalente natura tacita ed è dunque strettamente legata ai ricercatori stessi. Nella prima situazione il brevetto può essere concesso in licenza ad un'impresa ottenendo entrate per l'ente mentre nella seconda situazione i ricercatori

252Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto., op. cit..

253Florida R., The Role of the University: Leveraging Talent, Not Technology. Issues on Science and Technology 4: 67-73,1999 citato in Bianchi M. Piccaluga A., La sfida del trasferimento tecnologico: le Università italiane si raccontano., op. cit.

254Cesaroni F., Piccaluga A., EXPLORATION ED EXPLOITATION: STRATEGIE DI VALORIZZAZIONE DELLA RICERCA PUBBLICA http://www.eza.org/fileadmin/system/pdf/Online-Kurs_2012/FLC/Piccaluga-1.pdf

stessi, i migliori conoscitori delle nuove scoperte, possono diventare imprenditori²⁵⁵.

A livello internazionale l'Università si è avvicinata al mondo dell'industria spinta dagli specifici interventi normativi per il sistema universitario e della ricerca effettuati dai vari Paesi e dalla necessità di reperire risorse per contrastare la riduzione dei fondi di ricerca pubblici. Negli Stati Uniti il numero di brevetti e di università che presentano domande di brevetto è aumentato significativamente a partire dalla fine degli anni ottanta²⁵⁶ grazie all'introduzione del Bayh-Dole Act che ha permesso alle università di detenere ed eventualmente commercializzare i diritti di proprietà sui risultati delle attività di ricerca finanziate dal governo federale²⁵⁷.

In Italia il processo di cambiamento che negli ultimi anni ha portato Università ed EPR ad accrescere il loro interesse per le attività di trasferimento tecnologico è iniziato con l'emanazione della legge 168/89 che ha istituito il MURST (Ministero dell'Università, della Ricerca Scientifica e Tecnologica), oggi denominato MIUR (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca), e che ha fissato i capisaldi dell'autonomia didattica, scientifica, organizzativa, finanziaria e contabile delle università²⁵⁸.

Questa norma ha permesso alle università di darsi ordinamenti autonomi iniziando a prefigurare diverse modalità di valorizzazione delle proprie risorse accanto alle tradizionali attività di ricerca e insegnamento. Il processo ha subito un'accelerazione con la legge 537/93 che ha ridefinito le modalità di finanziamento delle università; questa legge ha introdotto sostanziali cambiamenti nell'erogazione dei finanziamenti centrali e ha previsto l'eliminazione dei vincoli di spesa e l'autonomia universitaria nel reperimento e nell'utilizzo delle fonti di finanziamento. In questo modo le università

255Cesaroni F., Piccaluga A., EXPLORATION ED EXPLOITATION: STRATEGIE DI VALORIZZAZIONE DELLA RICERCA PUBBLICA http://www.eza.org/fileadmin/system/pdf/Online-Kurs_2012/FLC/Piccaluga-1.pdf

256 Anche se le istituzioni accademiche e i laboratori di ricerca di matrice pubblica sono impegnati nell'attività di brevettazione sin dai primi anni del ventesimo secolo.

257 Cesaroni F., Piccaluga A., EXPLORATION ED EXPLOITATION: STRATEGIE DI VALORIZZAZIONE DELLA RICERCA PUBBLICA http://www.eza.org/fileadmin/system/pdf/Online-Kurs_2012/FLC/Piccaluga-1.pdf

258 In realtà il connubio università-industria in Italia ha radici più antiche e ha vissuto una fase di florido sviluppo negli anni che hanno preceduto e seguito la seconda guerra mondiale. A partire dagli anni '70 però la trasformazione dell'Accademia in università "di massa", unita a una maggiore diffidenza da parte dell'industria nella ricerca universitaria, ha comportato un deciso ridimensionamento delle attività di ricerca pubblica con il conseguente allontanamento degli studi mirati a sostenere un indirizzo industriale dalle attività di ricerca.

sono state concretamente orientate ad agire sul mercato per conseguire il proprio equilibrio economico-finanziario e hanno iniziato a istituire uffici dedicati al collegamento con il mondo industriale, uffici per la valorizzazione delle conoscenze sviluppate nei propri centri di ricerca e incubatori per offrire servizi alle nuove imprese nate da spin-off della ricerca accademica²⁵⁹. Successivamente, con la pubblicazione della circolare n 2201 del 16 giugno 2010, è stato anche il Ministero dello sviluppo economico a spingere, tramite co-finanziamenti, le Università a collaborare con le imprese in progetti congiunti di ricerca con la finalità di promuovere l'interazione fra il sistema universitario e quello imprenditoriale sostenendo al contempo la crescita competitiva internazionale delle imprese italiane²⁶⁰.

Secondo Bianchi e Piccaluga²⁶¹ di fatto sono identificabili tre attività che EPR e università utilizzano per attuare i processi di trasferimento tecnologico. La prima è rappresentata dall'attività di brevettazione e licensing; attraverso quest'attività i diritti di commercializzazione sono prodotti e poi trasferiti a imprese esistenti attraverso la stipula di un contratto. La seconda è costituita dal supporto nella creazione di nuove imprese, dette spin-off, che valorizzano e commercializzano i risultati della ricerca sviluppando prodotti basati sulla tecnologia generata nei laboratori universitari. La terza attività consiste nella stipula di contratti di ricerca, o contratti contro terzi, tramite i quali avviene il trasferimento di tecnologia a imprese esistenti o a gruppi o consorzi industriali. Questi tre meccanismi non sono tra loro esclusivi ma complementari viste le loro diverse caratteristiche in termini di rischio e le differenti conseguenze sul piano economico: i contratti di ricerca generano un ritorno economico quasi immediato e risultano essere una soluzione quasi priva di rischio, il licensing ha risultati che in termini di entrate sono legati agli sviluppi tecnologici del mercato ma essendo attuato con imprese esistenti ha un rischio di mercato inferiore rispetto alla costituzione di uno spin-off per la quale possono essere impiegati i ricavi ottenuti tramite i contratti di ricerca.

259Campodall'Orto S., Vercesi P., DEVE L'UNIVERSITÀ OCCUPARSI DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO? http://archivio-mondodigitale.aicanet.net/Rivista/02_numero_quattro/Campodall'Orto.pdf

260 <http://attiministeriali.miur.it/anno-2010/luglio/av-12072010.aspx>

261Bianchi M. Piccaluga A., La sfida del trasferimento tecnologico: le Università italiane si raccontano., Springer, Milano, 2012.

In generale la gestione del trasferimento tecnologico determina un maggiore carico di lavoro per università e EPR che si dotano di appositi uffici, detti Technology Transfer Offices²⁶².

2.6.3 Il Governo

Università e industria possono procedere congiuntamente sulla strada della collaborazione ma la velocità con cui i due sistemi possono cooperare è influenzata dalle scelte dell'Amministrazione Pubblica centrale o locale che riveste un ruolo importante nella predisposizione di sovvenzioni e investimenti dedicati alla R&S o ai programmi di innovazione tecnologica, nell'imposizione fiscale e nel favorire la presenza di parchi scientifici o incubatori tecnologici. Tradizionalmente la missione del Governo consiste nel finanziare e programmare la R&S per aumentare la conoscenza a beneficio di tutta la società e di alcune aree ma nel modello della Tripla Elica il governo spinge l'università a ricoprire il ruolo di "università imprenditoriale" per favorire lo sviluppo economico territoriale attraverso spin-off derivati dalla ricerca pubblica e incubatori tecnologici²⁶³.

Secondo Cobis²⁶⁴ nel modello della Tripla Elica le istituzioni governative non svolgono più soltanto il compito di sostenere finanziariamente l'attività di R&S ma si configurano sempre più come coloro che scrivono le regole del gioco e ne assicurano il rispetto, incoraggiando relazioni sistemiche e profonde tra imprese e università con la finalità di migliorare le condizioni di contesto necessarie per favorire la crescita della capacità di innovazione del Paese. In Italia il rinnovamento del settore della ricerca è iniziato nel 1998 in piena adesione e coerenza con il descritto modello della Tripla Elica: in ogni intervento riformatore è stato compreso e interpretato il ruolo dello Stato per favorire l'integrazione e l'interazione tra mondo della ricerca pubblica e imprese, per incoraggiare il superamento del modello lineare dei processi di innovazione, per

262Bianchi M. Piccaluga A., La sfida del trasferimento tecnologico: le Università italiane si raccontano., op.cit.

263Sergio Campodall'Orto Paolo Vercesi DEVE L'UNIVERSITÀ OCCUPARSI DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO?

264 Cobis F., I nuovi processi di innovazione e l'azione del Ministero dell'Università e della Ricerca, Ministero Università e Ricerca, Roma <http://www.federalimentare.it/Documenti/Sistal5Giugno/Cobis.pdf>

sostenere il nuovo ruolo che le università possono e debbono svolgere, per potenziare l'attitudine delle imprese di sviluppare una capacità di innovazione fondata sulla ricerca e per concepire e mettere in atto nuove regole e nuovi sistemi di contesto idonei ed efficaci.

Per Cobis l'azione del Governo si è sviluppata sia attraverso azioni di carattere strategico sia attraverso interventi di natura più strettamente tecnica e tutti gli interventi hanno cercato di realizzare un sistema di regole innovative che avessero la capacità di favorire la realizzazione di condizioni di contesto idonei al potenziamento competitivo dell'intero sistema.

A partire dal 2000, con il primo Programma Nazionale della Ricerca²⁶⁵, il Governo ha cominciato a definire un preciso quadro di priorità su cui puntare per rafforzare le posizioni già detenute dal nostro Paese e per sviluppare l'eccellenza sulle aree tecnologicamente più promettenti e a più alto valore aggiunto²⁶⁶.

Il Programma Nazionale della Ricerca, prima redatto su base triennale, dal 2014 è redatto su base settennale per allinearsi con il Programma Quadro europeo Horizon 2020²⁶⁷ e si configura come uno strumento delle politiche di ricerca e innovazione per indicare e descrivere gli specifici programmi d'intervento volti al miglioramento della performance innovativa del Paese e all'accompagnamento nella transizione del sistema

265 Il MIUR definisce il Programma Nazionale della Ricerca (PNR) come uno strumento predisposto dal Governo per indirizzare il Paese ad essere protagonista nell'Europa della Conoscenza e per promuovere lo sviluppo coordinato delle attività di ricerca. Il PNR rappresenta il quadro di riferimento per tutte le Amministrazioni e gli Enti competenti in materia di Ricerca e innovazione ed è frutto di un'ampia consultazione con i maggiori stakeholder, pubblici e privati, centrali e regionali.

266 Cobis F., I nuovi processi di innovazione e l'azione del Ministero dell'Università e della Ricerca, op.cit

267 Il Programma Quadro è il principale strumento dell'Unione europea per il finanziamento della ricerca, è proposto dalla Commissione Europea e adottato dal Parlamento Europeo e dal Consiglio secondo la procedura di codecisione. È un programma operativo di sostegno finanziario multi annuale e plurisettoriale che illustra in dettaglio le misure d'azione in diversi campi con due obiettivi principali: rafforzare la base scientifica e tecnologica dell'industria europea e incoraggiare la sua competitività internazionale promuovendo la ricerca che appoggia le politiche dell'UE.

Il Programma Horizon 2020 è un programma di finanziamento da circa 77 miliardi di euro per i Progetti per la Ricerca e l'Innovazione in Europa dal 2014 al 2020 ed è ritenuto una parte fondamentale della strategia europea per rispondere alla crisi economica, per investire in crescita e posti di lavoro, per andare in contro ai fabbisogni della popolazione e per rafforzare la posizione globale dell'UE in materia di ricerca, innovazione e tecnologia. Horizon 2020 mette al primo posto la scienza di eccellenza, lo sviluppo e l'attrazione di talenti per la ricerca, il sostegno all'innovazione in tutti i settori esistenti ed emergenti e l'attrazione di maggiori investimenti privati nella ricerca e nell'innovazione. Horizon 2020 sostiene sia azioni dirette di ricerca ed innovazione, che la Commissione intraprende attraverso il proprio Centro comune di ricerca, sia azioni indirette di ricerca ed innovazione intraprese dai partecipanti e prevede regole di partecipazione più semplici e minori tempi medi di concessione dei finanziamenti ai candidati. <http://www.horizon2020news.it/horizon-2020-il-programma-2-ue-per-r-e-i>

Paese verso l'economia della conoscenza²⁶⁸.

Lo Stato non è solo: da una parte si interfaccia con l'Unione Europea e dall'altra con le regioni. Il collegamento con l'Unione Europea è volto al coordinamento con Horizon 2020, alla creazione di sinergie con altre realtà europee su tematiche comuni, alla migliore utilizzazione delle capacità di previsione di medio-lungo periodo e a far sì che le priorità del Paese vengano adeguatamente prese in considerazione nell'orientare strategie e risorse.

La collaborazione con le amministrazioni regionali è necessaria in quanto queste sono capaci di realizzare le precondizioni di contesto favorevoli allo sviluppo delle attività di ricerca e innovazione, sono in grado di apportare un'elevata conoscenza dei territori e si configurano come attori attivi capaci di proporre idee e metodi per disegnare e rinnovare le politiche per la ricerca e l'innovazione; la collaborazione tra lo Stato e le amministrazioni regionali è indispensabile per la realizzazione alcuni degli obiettivi indicati dall'Unione, per la definizione delle azioni da intraprendere e il relativo ordine di priorità e per l'eliminazione di duplicazioni e frammentazioni attraverso un nuovo modello di governance^{269 270}.

In generale i programmi e le misure per il finanziamento della ricerca presenti nel PNR derivano dall'identificazione da parte del Governo delle sfide sociali e dei bisogni di ricerca e innovazione e, a partire da queste, prevede strumenti idonei o fattori abilitanti²⁷¹. Nel PNR 2011-2013 si chiarisce come le azioni proposte, sia di medio-lungo periodo e che di breve-medio periodo²⁷², derivino da l'individuazione delle

268 <http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/ricerca/pnr>

269 Il nuovo modello di governance è volto a favorire una maggiore cooperazione e sintonia sia tra i diversi livelli di governo che si occupano della programmazione della ricerca e dell'innovazione (comunitario, nazionale, regionale, locale) sia tra tutta la Pubblica Amministrazione coinvolta (ministeri e amministrazioni regionali), i soggetti della ricerca (università ed enti pubblici di ricerca) ed il sistema delle imprese. Il nuovo modello di governance è sviluppato per ottenere il superamento della parcellizzazione delle competenze su regolazione, implementazione, valutazione e finanziamento e una maggiore trasparenza su ogni attività.

270 http://www.istruzione.it/allegati/2014/PNR_online_21feb14.pdf

271 <http://www.horizon2020news.it/programma-nazionale-per-la-ricerca-2014-2020-il-miur-pubblica-il-testo-base>

272 Gli interventi di medio-lungo periodo sono volti a sostenere la creatività e l'eccellenza in tutti i campi del sapere attraverso il supporto a progetti di ricerca di base finalizzati allo sviluppo di nuova conoscenza con un potenziale impatto sul lungo periodo; questi interventi possono coinvolgere Università, Enti di Ricerca e imprese industriali produttrici di beni e/o di servizi. Gli interventi di breve-medio periodo sono invece principalmente diretti a progetti interessanti sia dal punto di vista industriale che da quello economico-occupazionale a cui possono partecipare consorzi, imprese, parchi scientifici e tecnologici, società di ricerca, congiuntamente con Università, Enti di Ricerca o altri Organismi di Ricerca. Le linee di intervento possono essere volte allo sviluppo

priorità e dei bisogni dei più importanti soggetti pubblici e privati, nazionali e regionali e dalla valutazione basata sulla considerazione dei criteri come l'interesse prioritario per il Sistema Paese o la sostenibilità²⁷³.

Ad esempio nel PNR 2014-2020 “viene definita la declinazione nazionale delle grandi sfide della società (ovvero delle priorità del Paese)²⁷⁴, in coerenza con la specializzazione intelligente dei territori e con le priorità identificate in Horizon 2020 attraverso “un processo di ‘integrazione ragionata’ tra le circa 2200 manifestazioni d’interesse espresse dagli stakeholder del Paese e la strategia europea”²⁷⁵.

Negli ultimi anni lo Stato, in considerazione delle importanti discontinuità relative al contesto scientifico-tecnologico e alla globalizzazione, ha attribuito un ruolo determinante alla conoscenza. In Italia esistono però alcune criticità, elencate dal PNR 2011-2013, che causano una minore capacità di produrre, diffondere conoscenze e generare valore da esse rispetto agli altri paesi della UE²⁷⁶; per ottenere miglioramenti nella capacità di innovazione e accompagnare il Paese nella transizione verso l’economia della conoscenza le criticità devono essere ridotte attraverso azioni integrate in un sistema organico di governance condivisa con le diverse

di nuova conoscenza, allo sviluppo di aree tecnologiche prioritarie per la competitività del sistema grazie anche agli strumenti per l’incubazione di nuove imprese high-tech spesso nate da spin-off dal mondo della Ricerca pubblica, alla ricerca finalizzata alle nuove tecnologie abilitanti, alla diffusione dell’innovazione e al rafforzamento dei sistemi produttivi, alla ricerca applicata in aree prioritarie, al potenziamento delle infrastrutture di ricerca, all’internazionalizzazione della R&S, allo sviluppo del capitale umano per il rafforzamento del sistema scientifico e tecnologico (ad esempio attraverso l’attrazione e la qualificazione di giovani nel settore della ricerca e la fondazione di scuole internazionali di dottorato) e all’accesso al credito e capitalizzazione delle imprese per accrescere la propensione alla ricerca delle piccole e medie imprese.

273 http://www.miur.it/Documenti/ricerca/pnr_2011_2013/PNR_2011-2013_23_MAR_2011_web.pdf

274 Queste 11 sfide risultano legate al progresso scientifico e culturale, alla salute e alle scienze della vita, alla sicurezza alimentare, alla sostenibilità di agricoltura, silvicoltura e itticoltura, all’energia sicura, pulita ed efficiente, ai trasporti intelligenti, ecologici e integrati, al clima, allo sfruttamento efficiente di risorse e materie prime, al mondo che cambia, allo spazio, alla libertà e la sicurezza dell’Europa e dei suoi cittadini, al recupero, alla tutela, alla valorizzazione e gestione del patrimonio culturale europeo e della creatività e all’agenda digitale.

275 http://www.istruzione.it/allegati/2014/PNR_online_21feb14.pdf pag 44

276 Le criticità rilevate sono: una sottodimensionata dotazione di capitale umano, un sistema pubblico di ricerca con una scarsa attitudine all’applicazione dei risultati e alla collaborazione con le imprese, una valutazione della ricerca non allineata alla prassi internazionale, una penetrazione della banda larga ICT nelle imprese più bassa della media, una concentrazione delle imprese che fanno ricerca nelle regioni centro-settentrionali, un’innovazione prodotta dalle imprese a prescindere dagli input provenienti da centri di Ricerca e Sviluppo tecnologico pubblici, un basso il livello di incentivazione alle imprese ad assegnare le commesse alle strutture pubbliche di ricerca. Il PNR 2011-2013 specifica che il sottodimensionamento dell’investimento privato in ricerca rispetto agli altri paesi industrializzati dipende anche dalla prevalenza delle PMI nel tessuto industriale italiano: da ciò emerge la necessità che la Ricerca pubblica riesca ad intercettare le linee di ricerca di interesse per le imprese, ristrutturandosi e organizzandosi in modo da rendere conveniente anche alle PMI l’accesso alla ricerca e al trasferimento tecnologico.

Amministrazioni, centrali e regionali, e attraverso l'interazione costante e profonda tra imprese, Istituzioni di governo e Università. Proprio alle Università e degli Enti di Ricerca è affidato il ruolo di diretti sostenitori dello sviluppo economico e sociale; questo ruolo deve essere rafforzato con azioni, da integrare con il processo di trasformazione della governance universitaria e con il riordino degli EPR²⁷⁷, volte a massimizzare il trasferimento di conoscenze e la capacità della ricerca pubblica di intercettare le linee di ricerca di interesse per le imprese. Ad esempio il PNR 2011-2013 ha sostenuto la necessità che il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)²⁷⁸ garantisca il sostegno operativo allo sviluppo tecnologico delle PMI e che ottimizzi il collegamento tra le iniziative avviate a livello territoriale con quelle previste a livello nazionale potenziando anche “il raccordo con gli altri attori della ricerca, come le Università e il sistema produttivo nazionale, per incrementare la generazione di valore dalla ricerca, favorendo il trasferimento tecnologico e la creazione di nuova imprenditorialità ad alto contenuto tecnologico (start up e spin off)”²⁷⁹; il PNR 2011-2013 ha previsto in modo specifico per il CNR anche l'ottimizzazione dell'efficienza operativa, il miglioramento della struttura dipartimentale e lo spostamento dei compiti in materia di trasferimento tecnologico, technology foresight e relazioni internazionali a servizi centrali, specificamente organizzati allo scopo, in modo da sollevare le strutture operative e mantenerle focalizzate su nuovi scenari scientifici e tecnologici e sul recepimento operativo dei bisogni di Ricerca dell'industria, specialmente delle PMI²⁸⁰.

Lo Stato ritiene fondamentale il trasferimento tecnologico per massimizzare i benefici

277Nelle università questo ruolo si è dovuto integrare nel processo di trasformazione della governance, definito nelle Linee Guida del Governo per le Università e declinato dalla cosiddetta Riforma Gelmini, legge n. 240/10 del 30 dicembre 2010, mirata a rendere le Università statali più monitorabili in termini di qualità e di efficienza, più autonome e finanziariamente più indipendenti dallo Stato. Negli EPR il ruolo si è invece dovuto integrare con il Decreto di riordino degli EPR, avente l'obiettivo di razionalizzarne l'attività garantendo efficienza ed efficacia.

278Il CNR è un EPR con competenza scientifica generale, vigilato dal Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) avente il compito di svolgere, promuovere, trasferire, valutare e valorizzare ricerche nei principali settori della conoscenza e di applicarne i risultati per lo sviluppo scientifico, culturale, tecnologico, economico e sociale del Paese. Il CNR, per le sue caratteristiche di Ente a diffusione territoriale nazionale, può orientare le sue politiche alla creazione di nuova conoscenza e all'incentivazione del rapporto pubblico-privato. In questa seconda azione può essere investito della responsabilità di favorire le interazioni con i sistemi regionali di sviluppo, contribuendo a creare raccordi tra la grande industria e le PMI.

279 http://www.miur.it/Documenti/ricerca/pnr_2011_2013/PNR_2011-2013_23_MAR_2011_web.pdf pag.54

280http://www.miur.it/Documenti/ricerca/pnr_2011_2013/PNR_2011-2013_23_MAR_2011_web.pdf

derivanti dalla nuova conoscenza e migliorare la competitività industriale del Paese mediante il perfezionamento di prodotti e servizi già esistenti e l'individuazione di nuovi sviluppi industriali basati su nuovi prodotti e nuovi servizi

Per il PNR 2011-2013 il trasferimento tecnologico, in particolare da Università ed EPR verso le PMI, è un importantissimo strumento per trasformare la conoscenza scientifica disponibile in applicazioni industriali; nel PNR 2011-2013 sono considerate misure di trasferimento tecnologico riguardanti la gestione della proprietà intellettuale, l'organizzazione di uffici di technology transfer presso gli Organismi di Ricerca e il potenziamento degli incubatori di impresa²⁸¹.

Dalla definizione degli assi prioritari su cui si muove il PNR 2014-2020 emerge l'importanza del trasferimento non solo di tecnologie e brevetti ma anche, in senso più ampio, di conoscenze e competenze per incrementare la capacità innovativa e competitiva del sistema produttivo. Il PNR 2014-2020 infatti indica tre assi prioritari: lo sviluppo e l'attrazione di capitale umano altamente qualificato da inserire nel tessuto produttivo del Paese, l'identificazione di un numero limitato di importanti progetti tematici di forte impatto sul benessere dei cittadini e “la promozione, anche attraverso il trasferimento di conoscenza e competenze, della capacità d'innovare e di competere da parte del sistema delle imprese, in particolare delle piccole e piccolissime”²⁸².

Il PNR 2011-2013 ricorda che sono molti e a livelli diversi gli attori che contribuiscono al processo di trasferimento tecnologico; tra questi troviamo le “aggregazioni pubblico private che svolgono attività di Ricerca industriale e sviluppo sperimentale come i Laboratori pubblico-privati”²⁸³ e gli “attori impegnati nel fornire servizi di supporto al trasferimento tecnologico, in particolare specializzati nella protezione e sfruttamento della proprietà intellettuale rappresentati dagli Uffici di Trasferimento Tecnologico delle Università e degli Enti di Ricerca e dai parchi

281 http://www.miur.it/Documenti/ricerca/pnr_2011_2013/PNR_2011-2013_23_MAR_2011_web.pdf

282 http://www.istruzione.it/allegati/2014/PNR_online_21feb14.pdf pag. 4

283 http://www.miur.it/Documenti/ricerca/pnr_2011_2013/PNR_2011-2013_23_MAR_2011_web.pdf pag 55

I Laboratori pubblico-privati sono laboratori di ricerca e di sviluppo tematici nei quali il pubblico fornisce competenze di gruppi di ricerca e il privato sostiene gli investimenti. Questi laboratori congiunti devono nascere dall'interesse diretto degli attori pubblici e privati ad aggregarsi e devono cercare di integrare gli obiettivi scientifico-tecnologici con le esigenze provenienti dal mercato orientando le competenze scientifiche e tecnologiche della ricerca pubblica verso applicazioni e sviluppi industriali.

scientifici e tecnologici”²⁸⁴. I vari attori devono dialogare con linguaggi comuni e condividere regole finanziarie e tempi di risposta; diventa “indispensabile investire in un trasferimento non solo tecnologico, ma di conoscenza, di competenze, di capitale umano, in grado di sradicare la diffidenza di organizzazioni che hanno a lungo lavorato indipendentemente, quando non in competizione”²⁸⁵.

Come anticipato, il PNR cerca di raggiungere i suoi obiettivi attraverso la definizione di programmi e fattori abilitanti che riguardano sia il potenziamento della ricerca che la soddisfazione dei bisogni nazionali e del sistema produttivo; questi due ambiti risultano evidentemente collegati poiché lo sviluppo del Paese dipende dalla ricerca e dalla creazione di conoscenza²⁸⁶. I programmi presentati dal PNR 2014-2020 sono orientati all'eccellenza scientifica per l'ampliamento della conoscenza²⁸⁷, alle infrastrutture di ricerca²⁸⁸ o alla leadership industriale²⁸⁹ e hanno obiettivi che spaziano dal sostenimento dei dottorati di ricerca con caratterizzazione industriale al sostegno alle regioni “a ritardo di sviluppo”, dallo stimolo delle sinergie tra università, sistema

284 http://www.miur.it/Documenti/ricerca/pnr_2011_2013/PNR_2011-2013_23_MAR_2011_web.pdf pag 56
Secondo il PNR 2011-2013 gli Uffici di Trasferimento Tecnologico (che saranno di seguito analizzati) “si avvalgono di figure professionali con competenze specifiche rispetto ai contesti territoriali, agli ambiti tecnologici, alla gestione di impresa oltre alle competenze legali in materia di protezione della proprietà intellettuale” e “interpretano le possibili ricadute sul mercato della ricerca pubblica e privata, analizzando gli sviluppi della tecnologia sia rispetto a settori specifici, sia considerando le ricadute in altri ambiti tecnologici.” Spesso in questi uffici sono presenti competenze manageriali in grado di supportare la creazione di nuove imprese a partire dalle idee dei ricercatori/imprenditori.

285 http://www.miur.it/Documenti/ricerca/pnr_2011_2013/PNR_2011-2013_23_MAR_2011_web.pdf Pag 52

286 http://www.miur.it/Documenti/ricerca/pnr_2011_2013/PNR_2011-2013_23_MAR_2011_web.pdf

287 I programmi volti all'eccellenza scientifica sono: “Mille e più dottorati innovativi”, “Potenziale in movimento: una crescita coesa ed inclusiva”, “Scientific Independence of First Stage Researchers”, “Top Talents: attrarre più talenti nel sistema nazionale della ricerca”, “Excellence with impact: importanti progetti di ricerca ad alto impatto”, “Sostegno al processo di programmazione congiunta della ricerca”, “(E)quality in ricerca: uguali opportunità per tutti nelle istituzioni e nelle attività di ricerca”, “Le chiavi del talento: promuovere la scienza con e per la società”, “RIDE: Ricerca Italiana di Eccellenza”

288 Le infrastrutture di ricerca sono impianti, risorse e servizi utilizzati dalla comunità scientifica per compiere ricerche di alto livello in un certo settore di riferimento; queste comprendono grandi impianti o strumenti di ricerca scientifici, risorse di conoscenza (collezioni, archivi o informazioni scientifiche strutturate), strutture basate sulle ICT (materiale informatico, software) e altri mezzi essenziali per raggiungere l'eccellenza nelle azioni di R&S. Le infrastrutture di ricerca possono essere ubicate in un unico sito o distribuite a creare una rete organizzata di risorse e possono essere utilizzate da ricercatori di qualsiasi organismo di ricerca o economico, selezionati soltanto sulla base del merito scientifico della proposta di R&S. Il programma relativo alle infrastrutture di ricerca è chiamato “Infrastrutture di ricerca”.

289 I programmi relativi alla leadership industriale sono: “Tecnologie-chiave abilitanti (Key Enabling Technologies, KET)”, “Tecnologie dell'informazione e della comunicazione (Information and Communication Technologies, ICT)”, “Challenge Prizes: agire sulla domanda di innovazione”, “Sostegno alla partecipazione alle comunità della conoscenza e dell'innovazione (Knowledge & Innovation Communities, KIC)”, “Rise and Shine: incentivare R&S nelle PMI”, “Sostegno ai progetti nell'ambito di iniziative di programmazione congiunta”, “Altri strumenti innovativi”, “Cluster” e “Strumenti consolidati”.

produttivo e territori alla promozione dello sviluppo di prodotti e servizi ad alto contenuto tecnologico, dallo stimolo alla creatività di ricercatori, studenti, imprese e cittadini alla creazione di community di innovatori, dal finanziamento alle PMI che identificano progetti di ricerca, sviluppo e innovazione in collaborazione con università ed enti pubblici di ricerca al potenziamento del sistema di infrastrutture di ricerca. Attraverso questi programmi lo Stato agisce sulla creazione e sul trasferimento di conoscenza e tecnologia.

Ad esempio con il programma “Mille e più Dottorati Innovativi si formano e si inseriscono giovani talenti nel sistema produttivo realizzando un effettivo trasferimento di conoscenza, anche tacita, e una reale diffusione ed applicazione dei risultati della ricerca²⁹⁰.

Con il programma “Infrastrutture di ricerca”, mirato a potenziare e rendere più accessibile il sistema di infrastrutture di ricerca, non solo si forniscono al sistema della ricerca gli strumenti necessari per far avanzare le frontiere della conoscenza e attrarre ricercatori europei ma si concede anche al settore privato, in particolare alle PMI, la possibilità di utilizzare le infrastrutture creando un luogo di incontro tra la comunità scientifica e il mondo imprenditoriale dove favorire il trasferimento dei risultati della ricerca, l'innovazione tecnologica e la formazione di nuove spin-off e start up per la produzione di prodotti e servizi ad alto contenuto tecnologico²⁹¹.

Con il programma “Rise & Shine: incentivare R&S nelle PMI”, avente lo scopo di avvicinare la ricerca pubblica e le PMI attraverso la concessione di crediti molto agevolati alle PMI che non dispongono della liquidità necessaria per realizzare la fase

290 “Mille e più Dottorati Innovativi”: il MIUR investe € 60 milioni/anno allo scopo di sviluppare almeno 1800 percorsi formativi di livello dottorale all'anno caratterizzati dalla cooperazione tra MIUR, università, enti pubblici di ricerca, regioni, imprese, altre istituzioni pubbliche e private sia di respiro nazionale che internazionale in modo da stabilire una sinergia tra gli attori del sistema e rendere possibile la creazione di partenariati e di network di ricerca anche internazionali. Oltre alle sinergie tra gli attori come effetti del programma si prevedono dottorati con caratterizzazione industriale per un pronto e qualificato inserimento nel sistema produttivo, sbocchi professionali per i giovani talenti e trasferimento di conoscenza, diffusione ed applicazione dei risultati della ricerca con un tangibile incremento del tasso d'innovazione e di competitività del sistema-Paese.

291 “Infrastrutture di ricerca”: il MIUR investe € 185 milioni/anno per il potenziamento del sistema di infrastrutture di ricerca mediante la costruzione di nuove grandi infrastrutture di ricerca o il consolidamento di quelle già operative o la facilitazione dell'accesso dei ricercatori italiani alle infrastrutture. Le finalità del programma sono: fornire al sistema della ricerca gli strumenti necessari per far avanzare le frontiere della conoscenza, migliorare la competitività della ricerca italiana e la sua capacità di attrarre anche ricercatori europei e affrontare in modo più efficace ed efficiente le grandi sfide della società.

di ricerca e sviluppo ma che collaborano con Università ed Enti pubblici e privati di ricerca per sviluppare prodotti e servizi innovativi , si facilitano il trasferimento tecnologico e lo scambio di competenze e si valorizza il ruolo degli uffici di trasferimento tecnologico che devono effettuare il primo filtraggio sui progetti nella fase di ideazione ex-ante, nella negoziazione del rapporto di collaborazione e non più solamente nella fase di trasferimento ex-post²⁹²

292“Rise & Shine: incentivare R&S nelle PMI”: scopo del programma è la creazione di una leva finanziaria che faciliti la collaborazione tra ricerca pubblica e PMI. Con un budget di 18 milioni/anno in credito agevolato e con un tasso di interesse pari allo 0,5% il MIUR intende finanziare le PMI che identificano progetti di ricerca, sviluppo e innovazione in collaborazione con Università ed Enti di ricerca mediante la concessione di crediti agevolati. I destinatari dell'intervento sono le PMI intenzionate e capaci di sviluppare prodotti e servizi innovativi da lanciare sul mercato ma che non dispongono della liquidità necessaria per la fase di R&S. In Italia è difficile che imprese e università lavorino insieme: il mondo della ricerca pubblica non è in grado di interpretare e dare risposte alle esigenze di delle aziende e le PMI ricercano fonti di innovazione lontane da quanto può essere prodotto dall'applicazione di scienza e tecnologia. Rise and Shine vuole invece favorire un rapporto privilegiato tra Università e PMI , facilitando il trasferimento tecnologico e lo scambio di competenze valorizzando il ruolo degli uffici di trasferimento tecnologico che saranno chiamati ad effettuare un primo filtraggio sui progetti nella fase di ideazione ex-ante, nella negoziazione del rapporto di collaborazione e non più solamente nella fase di trasferimento ex-post, analizzando l'impatto atteso, studiando sinergie con altri progetti (locali ed internazionali) e con lo sviluppo delle competenze dell'ente di ricerca. La PMI italiana, orientata in particolare alla manifattura tradizionale, difficilmente trova nella scienza e nella tecnologia un valore aggiunto e una leva per il proprio vantaggio competitivo. Ne è conseguito un progressivo allontanamento tra mondo della ricerca e mondo dell'impresa ed un impoverimento delle strutture manageriali e del capitale umano delle aziende. Il programma Rise and Shine vuole incentivare e semplificare l'interazione tra PMI e mondo della ricerca pubblica, aumentando le risorse che un'azienda, già di per sé innovativa, ma non necessariamente impegnata nel mondo delle alte tecnologie, investe per progetti di R&S. Il meccanismo del prestito agevolato infatti abbassa la soglia del rischio per il finanziamento su progetti innovativi e, se ben strutturato, un programma di credito agevolato è in grado di promuovere progetti di collaborazione pubblico/privato con alto potenziale, ma marginali rispetto alle decisioni di investimento ritenute prioritarie.

Capitolo 3.

I CENTRI DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

3.1 L'innovazione in Italia.

L'innovazione tecnologica, insieme alla valorizzazione del capitale umano, è considerata essenziale per la competitività e per la crescita economica di un sistema Paese.

Sul versante dell'innovazione l'Italia soffre e risulta essere in ritardo rispetto ad altri Paesi Europei. Ciò emerge anche dall'“Innovation Union Scoreboard 2015”, un rapporto della Commissione europea dedicato all'analisi della capacità di innovare dei diversi Paesi. L'“Innovation Union Scoreboard 2015”²⁹³ classifica gli Stati e le Regioni in quattro gruppi in base alla capacità di innovazione: innovation leaders, innovation followers, moderate innovators e modest innovators.

La capacità di innovazione è misurata utilizzando l'indice sintetico dell'innovazione, un indicatore composito che sintetizza due aspetti: a) le prestazioni di una varietà di indicatori relativi ai principali motori di performance dell'innovazione al livello generale (forza lavoro altamente qualificata e istruita, ricerca d'eccellenza, disponibilità di finanziamenti per progetti di innovazione e per attività di ricerca) e al livello di azienda (investimenti volti all'innovazione, legami e le collaborazioni sia tra PMI che tra il settore privato e il settore pubblico, il patrimonio intellettuale formato dai diversi diritti di proprietà intellettuale generati dal processo di innovazione); b) gli effetti delle attività di innovazione delle imprese (imprese che hanno introdotto innovazioni tecnologiche e non tecnologiche, occupazione nei settori innovativi e in attività ad alta intensità di conoscenza, esportazioni di prodotti high-tech e di servizi ad alta intensità di conoscenza, vendite derivanti da attività di innovazione, licenze e brevetti e ricavi derivanti dalla vendita tecnologie all'estero).

Sulla base dell'indice sintetico di innovazione Danimarca, Finlandia, Germania e Svezia sono classificate come “innovation leaders” con capacità di innovazione ben al

²⁹³ Hollanders H., Es-Sadki N., Kanerva M., Innovation Union Scoreboard 2015, European Commission, 2015 http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/files/ius-2015_en.pdf

di sopra della media europea; Austria, Belgio, Francia, Irlanda, Lussemburgo, Paesi Bassi, Slovenia e Regno Unito come “innovation followers” con rendimento innovativo sopra o vicino a quello della media europea; Croazia, Cipro, Repubblica Ceca, Estonia, Grecia, Ungheria, Italia, Lituania, Malta, Polonia, Portogallo, Slovacchia e Spagna come “moderate innovators” con una prestazione inferiore alla media europea; infine sono classificate come “modest innovators” Bulgaria, Lettonia e Romania le cui prestazioni innovative sono ben al di sotto della media europea. Nella figura 9 sono rappresentate le performance innovative degli Stati membri dell'Unione Europea.

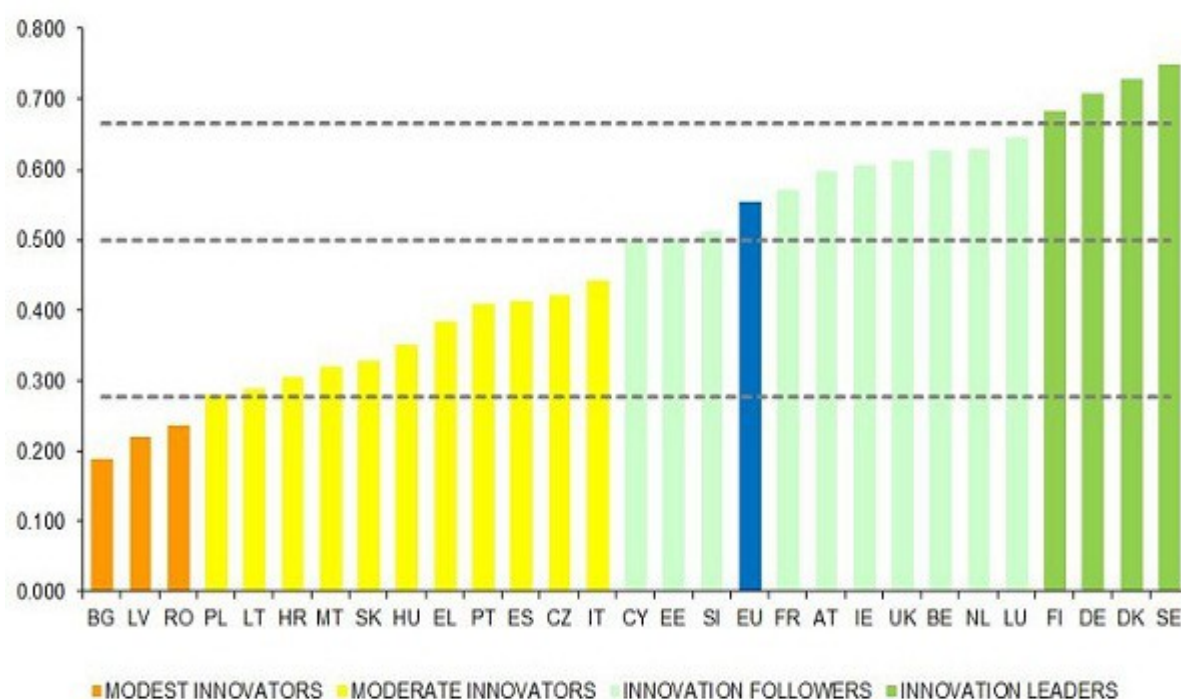


Figura 9: le performance innovative degli Stati membri dell'Unione Europea (fonte Innovation Union Scoreboard 2015, op.cit., pag.5)

L'“Innovation Union Scoreboard 2015”²⁹⁴ svolge anche una specifica analisi della situazione italiana dalla quale emerge come l'Italia sia al di sotto della media UE nella maggior parte delle misure, in particolare, come si può osservare nella figura 10, nel sostegno agli investimenti e nel patrimonio intellettuale, sembra avere risultati migliori rispetto alla media nelle innovazioni tecnologiche e non tecnologiche delle PMI e nelle

294 Hollanders H., Es-Sadki N., Kanerva M., Innovation Union Scoreboard 2015, op.cit.

pubblicazioni scientifiche internazionali.

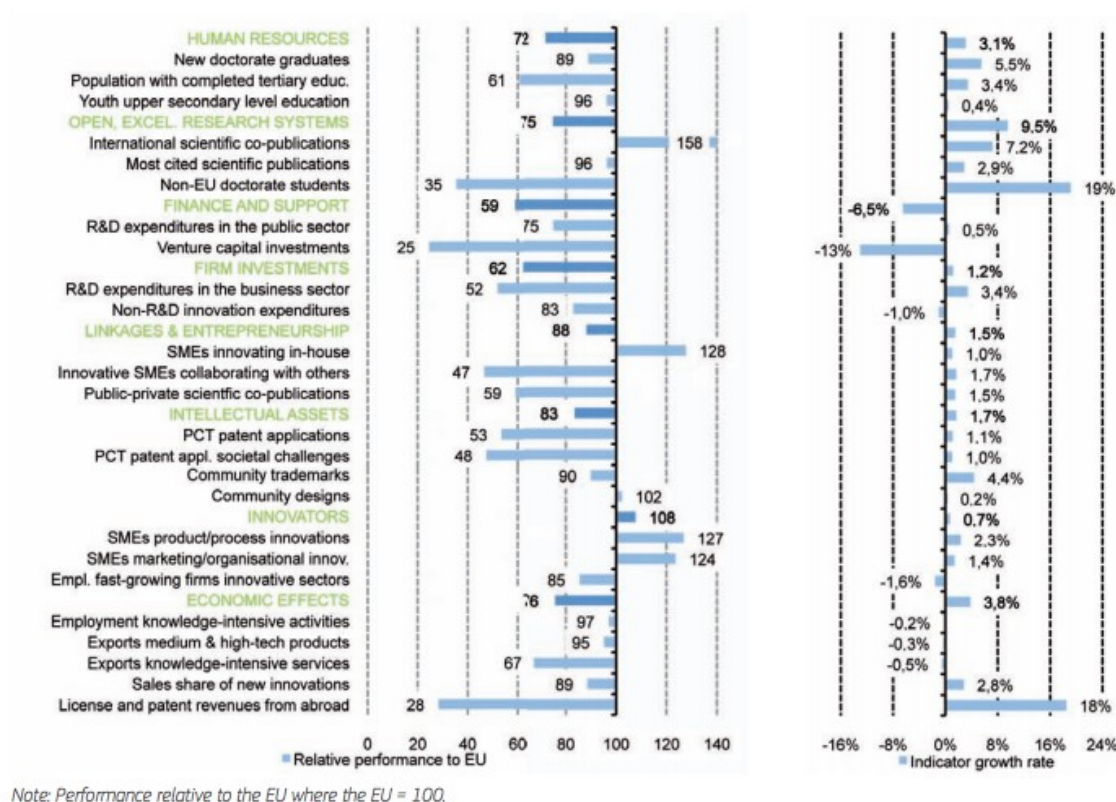


Figura10: Fonte: La situazione italiana(fonte: Innovation Union Scoreboard 2015, pag. 56)

La stessa distinzione utilizzata dall'“Innovation Union Scoreboard 2015” è utilizzata anche dal “Regional Innovation Scoreboard 2014”²⁹⁵ che fornisce una valutazione comparativa delle prestazioni innovative delle 190 regioni dell'Unione Europea, Norvegia e Svizzera. La “Regional Innovation Scoreboard 2014” classifica 34 regioni come “regional innovation leaders”, 57 regioni come “regional innovation followers”, 68 regioni come “regional moderate innovators” e 31 come “regional modest innovators”.

La quasi totalità delle regioni italiane è classificata tra le “regional moderate innovators”, come emerge dalla figura 11.

²⁹⁵Hollanders H., Es-Sadki N., Buligescu B., Rivera Leon L., Griniece E., Roman L., Regional Innovation Scoreboard 2014 European Union, 2014 <http://bookshop.europa.eu/en/regional-innovation-scoreboard-2014-pbNBBC14001/>

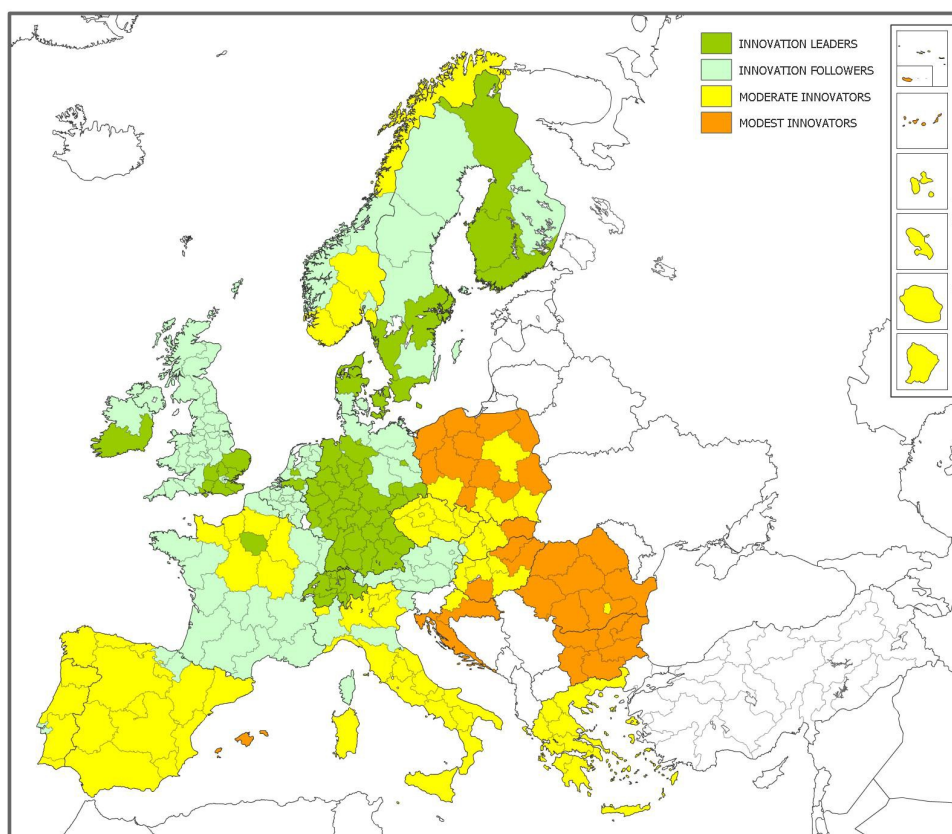


Figura11: Fonte: *Regional Innovation Scoreboard 2014*

Valente²⁹⁶ sostiene che il ritardo dell'Italia sia da ricondurre non alla mancata capacità di generare nuova conoscenza o individuare nuove soluzioni ma alla ridotta propensione al trasferimento tecnologico. Secondo Valente²⁹⁷ questa è legata a molti fattori tra i quali si possono citare la peculiarità del tessuto industriale caratterizzato prevalentemente da imprese di minore dimensione con una spiccata specializzazione in settori a bassa o medio bassa tecnologia, la non estesa collaborazione tra pubblico e privato, la difficoltà di accedere a specifiche e tempestive forme finanziarie di supporto, la non adeguata qualità del capitale umano se confrontata con quella di altri Paesi Europei, la scarsa propensione all'investimento privato in capitale di rischio e l'eccessiva onerosità, temporale e cartacea, degli strumenti esistenti.

Per l'autore²⁹⁸ la scarsa collaborazione tra pubblico e privato è da ricondurre alla

296 Valente T., *Innovazione, trasferimento tecnologico e sviluppo: le imprese spin-off*, Firenze University Press, 2011 www.fupress.net/index.php/techne/article/viewFile/14527/13518

297 Valente T., *Innovazione, trasferimento tecnologico e sviluppo: le imprese spin-off*, op.cit.

298 Valente T., *Innovazione, trasferimento tecnologico e sviluppo: le imprese spin-off*, op.cit.

percezione del mondo industriale sui troppo elevati costi di transazione, alle rigidità del sistema pubblico e al carattere sovente episodico di questi rapporti di collaborazione. Valente²⁹⁹ ritiene che la difficoltà di comunicazione tra le imprese e il mondo della ricerca possa essere superata attraverso la creazione di reti che consentano ai diversi attori istituzionali di coniugare la fonte della conoscenza con le modalità con cui la conoscenza può raggiungere il mercato, innescando un circolo virtuoso coinvolgente ricerca e sviluppo, innovazione e trasferimento tecnologico sia verso imprese già esistenti sia volto alla creazioni di nuove imprese spin off.

3.2 L'innovazione in Toscana.

La Toscana è classificata dal “Regional Innovation Scoreboard 2014”³⁰⁰ tra le “regional moderate innovators”.

Per Bortolotti e Boscherini³⁰¹ le imprese toscane, nella maggioranza microimprese e PMI, presentano un deficit competitivo che si manifesta in un’insufficienza delle attività innovative. Queste ultime infatti dimostrano limiti nell’agganciare i circuiti, sempre più internazionali e globali, di produzione delle conoscenze necessarie per innovare e per “industrializzare” le innovazioni.

Secondo Rossi e Casini Benvenuti³⁰² molte delle debolezze strutturali delle imprese toscane sono state aggravate dalla crisi finanziaria di fine 2008 e oggi risulta fondamentale recuperare la competitività attraverso strumenti quali il rilancio degli investimenti volto alla correzione anche delle difficoltà sul fronte dell’innovazione e del rapporto con la ricerca.

Nel 2010 l'assessore all'economia della Toscana³⁰³ sosteneva che “L'innovazione nelle

299 Valente T., Innovazione, trasferimento tecnologico e sviluppo: le imprese spin-off, op.cit.

300 Hollanders H., Es-Sadki N., Buligescu B., Rivera Leon L., Griniece E., Roman L., Regional Innovation Scoreboard 2014, op. cit

301 Bortolotti F., Boscherini F, Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, IRES Toscana, 2010

http://www.irestoscana.it/allegati/pubblicazioni/2010_trasferimento_tecnologico_e_sistema_istituzionale.pdf.

302 Rossi E, Casini Benvenuti S., Toscana 2020: La ripresa è possibile, Il Sole 24 ORE S.p.A, Milano, 2014.

http://www.regione.toscana.it/-/toscana-2020-la-ripresa-e-possibile?redirect=http%3A%2F%2Fwww.regione.toscana.it%2Fimprese%2Finnovazione%3Fp_id%3D101_INSTANCE_c8jFwf39JlSS%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3D_118_INSTANCE_kwMMZWcW1qq5__column-2%26p_p_col_count%3D1

303 Gianfranco Simoncini

imprese toscane spesso non è sufficientemente diffusa. E quando la ricerca o la buona idea c'è, manca a volte il trasferimento tecnologico”³⁰⁴.

Secondo Rossi e Casini Benvenuti³⁰⁵ “Lo sviluppo della ricerca e, soprattutto, la connessione tra l’attività di ricerca e l’attività produttiva rappresentano elementi centrali per lo sviluppo della competitività. In realtà tale connessione è tutt’altro che agevole, per una serie di motivi che vanno dall’interesse delle università e dei centri di ricerca verso attività più astratte, finalizzate alla carriera universitaria, alla ritrosia delle imprese a condividere i propri eventuali segreti produttivi. A queste difficoltà si debbono aggiungere quelle più tipiche del mondo della piccola impresa, a cui assieme ad una certa diffidenza ad allontanarsi troppo dalle attività strettamente produttive, mancano spesso le risorse per avviare seri programmi di ricerca... Proprio per queste difficoltà il ruolo di connettore che l’operatore pubblico potrebbe svolgere diviene strategico”³⁰⁶.

Secondo “Toscana 2020: La ripresa è possibile”³⁰⁷ la Regione intende destinare all'innovazione e al trasferimento di conoscenza e tecnologia parte delle risorse derivanti dai Programmi Operativi Nazionali (PON)³⁰⁸, dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR)³⁰⁹, dai fondi gestiti direttamente dalla Regione e da Horizon 2020³¹⁰.

304 <http://www.regione.toscana.it/-/sedici-milioni-per-trasferimento-tecnologico-ricerca-e-sviluppo>

305 Rossi E, Casini Benvenuti S., Toscana 2020: La ripresa è possibile, op.cit

306 Rossi E, Casini Benvenuti S., Toscana 2020: La ripresa è possibile, op.cit pag. 31

307 Rossi E, Casini Benvenuti S., Toscana 2020: La ripresa è possibile, op.cit

308 Attraverso i Programmi Operativi Nazionali (PON) sono stati destinati nelle regioni del centro-nord 2 miliardi € (quota UE e quota Stato) e, sulla base dell’accordo con il Governo, circa 235 milioni di euro si andranno ad aggiungere alle risorse dei POR della Toscana.

309 http://ec.europa.eu/regional_policy/it/funding/erdf/ chiarisce che Il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale è un fondo che concentra gli investimenti su diverse aree prioritarie chiave: innovazione e ricerca, agenda digitale, sostegno alle PMI, economia a basse emissioni di carbonio. <http://www.regione.toscana.it/porcreo-fesr-2014-2020/cos-e> spiega che il Il Programma Operativo Regionale FESR 2014-2020 della Toscana (POR CreO FESR 2014-2020) “ha l’obiettivo di contribuire alla realizzazione della strategia dell’Unione Europea per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva, nonché di favorire la coesione economica, sociale e territoriale. Per questo, la Toscana dovrà perseguire l’alta qualità delle produzioni, con contenuti sempre più elevati di progresso tecnico e, più in generale, di conoscenza. In un’ottica di concentrazione dell’uso delle risorse, la Toscana ha scelto di puntare sugli aiuti al sistema imprenditoriale da un lato e gli interventi territoriali dall’altro, per accrescere la competitività del sistema economico regionale, sostenendo processi di innovazione economica, ambientale e sociale, che possano favorire lo sviluppo. La dotazione finanziaria del Por Fse 2014-2020 della Toscana è di 792.454.508 euro, provenienti dall’Unione Europea (attraverso il Fesr) per 396.227.254 euro, dallo Stato italiano per 77.359.078 euro, dalla Regione Toscana per 118.868.176 euro.

310 La stima di questi ultimi fondi è incerta poiché legata allo stato dei conti del bilancio pubblico del paese e alle regole imposte dall’Europa e al successo nella partecipazione ai bandi promossi da H2020. Fatte queste premesse la Regione Toscana risulta propensa ad assistere le imprese e i centri di ricerca per partecipare con maggiore successo rispetto al passato ai bandi di Horizon2020 puntando a raggiungere i 400-500 milioni di euro.

Bortolotti e Boscherini³¹¹ chiariscono che le politiche regionali per l'innovazione ed il trasferimento tecnologico sono sviluppate secondo il modello della Tripla Elica che, come precedentemente spiegato, prevede un impegno da parte delle istituzioni per stimolare ed ottimizzare le relazioni tra i soggetti coinvolti nelle attività di innovazione e di trasferimento tecnologico.

Gli autori³¹² spiegano che le politiche per l'innovazione assumono essenzialmente due direzioni, tra loro strettamente collegate e, spesso, sovrapposte: le politiche di finanziamento ed incentivo e il sistema dei centri servizio per il trasferimento tecnologico.

La Regione Toscana, concordando con la letteratura che ritiene che l'unità soggettiva di innovazione non sia la singola impresa ma la rete di impresa³¹³, ha puntato sul concetto di network di imprese e sull'effettivo sviluppo di questa configurazione. La Toscana pertanto ha definito politiche di finanziamento per l'innovazione e il trasferimento tecnologico tendenti a valorizzare ed esaltare il ruolo delle reti di imprese e di queste con il mondo della ricerca e dei centri di trasferimento tecnologico. Occorre tuttavia tenere presente che le imprese toscane ritengono queste politiche poco efficaci per l'aumento della competitività del sistema produttivo in quanto incapaci agire sui fattori di competitività di medio-lungo periodo ed capaci di generare effetti diffusivi soltanto limitati³¹⁴.

3.3 I Centri Servizio per il Trasferimento Tecnologico (CSTT).

Come anticipato nel capitolo 2 tra gli attori della Tripla Elica si trovano anche soggetti che, a diverso titolo, svolgono un ruolo di supporto all'innovazione e assistono il trasferimento tecnologico verso le imprese.

Questi soggetti, a causa dell'assenza di un modello condiviso di trasferimento

311 Bortolotti F., Boscherini F, Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit

312 Bortolotti F., Boscherini F, Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit

313 Intesa come insieme di imprese legate da relazioni di collaborazione e/o da relazione di filiera.

314 Bortolotti F., Boscherini F, Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

tecnologico e della diversità dei meccanismi di creazione istituzionale che rispondono alle più varie istanze, presentano un'elevata eterogeneità sia dal punto di vista strutturale - organizzativo che dal punto di vista delle attività e delle azioni realizzate.

Nonostante la forte eterogeneità tutti questi attori facilitatori, che costituiscono il sistema dei centri servizio per il trasferimento tecnologico, possono essere genericamente indicati come Centri Servizio per il Trasferimento Tecnologico (CSTT)³¹⁵.

Recentemente vari studi si sono interessati a questi attori economici, cercando di identificarne la natura, le principali funzioni svolte e i servizi resi al sistema delle imprese.

L'OECD³¹⁶ nel 2002 ha definito i centri per il trasferimento tecnologico, chiamati Technology Transfer Organisations (TTOs), come quelle organizzazioni o parti di organizzazioni che aiutano il personale degli organismi di ricerca pubblici, chiamati Public Research Organisations (PROs), ad identificare e gestire le risorse intellettuali dell'organizzazione, la proprietà intellettuale e la concessione di licenze.

La Comunità Europea³¹⁷ nel 2004 ha individuato i centri per il trasferimento tecnologico, chiamati Technology Transfer Institutions (TTIs), guardando al ruolo svolto da tali istituzioni nella creazione di un ponte tra imprese e ricerca pubblica per ridurre le barriere tra i due mondi³¹⁸; l'analisi effettuata dalla Comunità Europea di conseguenza risulta più ampia rispetto a quella dell'OECD poiché, oltre alle organizzazioni che operano a supporto del trasferimento tecnologico nei centri pubblici di ricerca, include anche i centri che svolgono un ruolo di supporto alla creazione di imprese spin-off come i Parchi Scientifici e Tecnologici, gli Incubatori e i centri chiamati "Contract Research Organisations" che offrono al settore privato

315 Bortolotti F., Boscherini F, Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

316 OECD, Benchmarking Industry-Science relationships, 2002 citato in Bonesso, S e Comacchio A., Open innovation nel Veneto. Mappatura dei centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel Veneto, op.cit.

317 European Commission, Innovation in Europe. Results for the UE, Iceland, and Norway. Luxemburg, 2004 citato in Bonesso, S e Comacchio A., Open innovation nel Veneto. Mappatura dei centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel Veneto, <http://www.innoveneto.org/allegati/Open%20file%20unico.pdf>

318 Le principali barriere risultano legate alla carenza di informazioni che le imprese hanno sui progetti svolti e le conoscenze sviluppate dai centri pubblici di ricerca, agli elevati costi di transazione nella gestione di uno scambio con tali enti, alle differenze di cultura e obiettivi tra i partner, all'incertezza sui risultati, ai rischi di perdita di informazioni strategiche a benefi cio dei concorrenti delle imprese.

servizi legati alla ricerca, con specifica funzione di trasferimento tecnologico.

Anche RIDITT³¹⁹, rete italiana per la diffusione dell'innovazione e il trasferimento tecnologico, nel 2005 ha svolto un'analisi sui centri di trasferimento tecnologico in Italia e ha identificato i Centri per l'Innovazione ed il Trasferimento Tecnologico³²⁰ (CITT) come “quelle strutture di natura pubblica, privata o mista, che a fronte della domanda di innovazione delle imprese, mettono a disposizione un set articolato di servizi, tecnologie e conoscenze che costituisce l'offerta di innovazione disponibile”³²¹. Questa definizione integra due ruoli: da un lato i centri possono svolgere una funzione di intermediazione tra sistemi diversi (come imprese e università) e tra partner diversi, dall'altro possono svolgere attività autonoma di ricerca con finalità di supporto all'impresa. I CITT quindi possono assistere le imprese nella funzione di knowledge sourcing svolgendo una funzione di broker, nella funzione di knowledge transformation aiutandole nel lancio e nella gestione di progetti di innovazione tecnologica interni e nella knowledge exploitation fornendo competenze specialistiche per l'immissione sul mercato di nuovi prodotti³²².

Per RIDITT³²³ i CITT assumono un ruolo importante nell'assistere le imprese che intendono innovare i propri prodotti e i propri processi produttivi; tale ruolo in Italia risulta più rilevante che altrove in considerazione di un sistema produttivo composto principalmente da imprese di minore dimensione specializzate in settori a bassa-medio bassa tecnologia, poco propense ad investire in ricerca ed innovazione e aventi la necessità di rivolgersi all'esterno per ottenere gli specifici servizi per poter sfruttare appieno i vantaggi offerti dall'innovazione tecnologica.

319 RIDITT, Indagine sui centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico in Italia, Roma, 2005 citato in Bonesso, S e Comacchio A., Open innovation nel Veneto. Mappatura dei centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel Veneto, op.cit.

320 RIDITT definisce l'innovazione tecnologica come “quelle attività che consentono di sviluppare nuovi prodotti, processi o metodologie in grado di soddisfare determinati bisogni o risolvere problemi di natura tecnica” mentre per trasferimento tecnologico intendere “il processo attraverso il quale si ha un effettivo spostamento o trasferimento di una data tecnologia dal soggetto che la detiene (ad esempio, un centro di ricerca o un'Università) al soggetto che la riceve (normalmente un'impresa).

321 RIDITT, Indagine sui centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico in Italia, op.cit. pag. 15 http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/allegatiDossier/Indagine_CITT.pdf

322 Bonesso, S e Comacchio A., Open innovation nel Veneto. Mappatura dei centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel Veneto, op.cit.

323 RIDITT, Indagine sui centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico in Italia, Roma, 2005

Ires Toscana³²⁴ nel 2009 ha elaborato una tassonomia dei Centri Servizio per il Trasferimento Tecnologico (CSTT), suddividendoli in cinque gruppi omogenei in base alla loro mission e al posizionamento delle attività svolte lungo il Ciclo di Produzione ed Utilizzo produttivo della Tecnologia (CPUT).

Nel CPUT si collocano a monte le attività di ricerca e poi, sempre più a valle, le attività di trasferimento tecnologico, le attività di supporto al trasferimento tecnologico e le attività di formazione secondo il seguente schema:

Ricerca	1-Ricerca di base 2-Ricerca applicata e sviluppo tecnologico svolta in maniera autonoma (es: sviluppo prototipi, attività su commessa) 3-Ricerca applicata e sviluppo tecnologico svolta in collaborazione con centri di ricerca pubblici (università, CNR, Enea) 4-Ricerca applicata e sviluppo tecnologico svolta in collaborazione con centri di ricerca privati o imprese
Trasferimento Tecnologico	5-Attività di reingegnerizzazione (es: miglioramento prototipi esistenti, su processi produttivi, cambiamento di componenti) 6-Analisi tecnologiche (es: stato dell'arte, ricerca di tecnologie - technology watch, ricerca nuovi materiali, benchmarking) 7-Diagnosi tecnologiche (es: check-up tecnologici, audit tecnologico, analisi fabbisogni d'innovazione, monitoraggio tecnologie) 8-Supporto alla definizione di progetti di sviluppo tecnologico (es: studi di fattibilità, stesura business plan, ricerca controparti, facilitazione rapporti con controparti) 9-Attività di incubazione e start-up nuove imprese 10-Divulgazione tecnologie (es: dimostrazioni tecnologiche, presentazione applicazioni pratiche, azioni per favorire l'uso di tecnologie da parte di imprese o P.A.) 11-Diffusione ed applicazione delle proprie

324 Ires Toscana (a cura di Bortolotti F. e Boscherini F.), RECTITT – Reti per le conoscenze e il trasferimento dell'innovazione tecnologica in Toscana, DOCUP 20002006 Ob. 2, Misura 1.7, Azione 1.7.1 “Reti per il trasferimento tecnologico”, 2009 citato in Bortolotti F. e Boscherini F., XXXI CONFERENZA ITALIANA DI SCIENZE REGIONALI, TRASFERIMENTO TECNOLOGICO ED IL RUOLO DEL SISTEMA ISTITUZIONALE: ALCUNE RIFLESSIONI SULLA BASE DEL CASO DELLA TOSCANA, Ires Toscana, 2010 http://www.irestoscana.it/allegati/pubblicazioni/trasferimento_tecnologico_casotoscana_2010.pdf

	attività di ricerca (punti 1-4)
Supporto al Trasferimento Tecnologico	12-Ricerca competenze 13- Prestazione di servizi (es: servizi computer aided come progettazione CAD-CAM, sviluppo software) 14- Certificazione 15- Prove e misure 16- Ricerca partner 17- Ricerca finanziamenti 18- Servizi informativi 19- Consultazione banche dati Supporto al TT 20- Assistenza Protezione proprietà intellettuale (es: ricerca brevetti, assistenza per brevettazione)
Formazione	21 – Solo le attività di formazione vincolate alle attività di TT

Fonte: Bortolotti F. e Boscherini F., XXXI CONFERENZA ITALIANA DI SCIENZE REGIONALI, TRASFERIMENTO TECNOLOGICO ED IL RUOLO DEL SISTEMA ISTITUZIONALE: ALCUNE RIFLESSIONI SULLA BASE DEL CASO DELLA TOSCANA , op.cit pag. 4

I cinque gruppi individuati da Ires Toscana sono: i Centri servizio per il Trasferimento Tecnologico (CTT), i Centri di ricerca e servizio per il Trasferimento Tecnologico (CRTT), gli Industrial Liaison Office o Technology Transfer Office (ILO o TTO), gli Incubatori e Parchi Scientifici e Tecnologici (PST) e i Centri servizio con attività di Trasferimento Tecnologico marginale (CTTM)³²⁵.

Bonesso e Comacchio³²⁶ sottolineano come la maggior parte delle ricerche, nonostante offrano contributi di indubbio interesse, si focalizzano solo su alcuni di questi soggetti quali i Parchi Scientifici, gli Incubatori e e gli Industrial Liaison Office e trascurino gli altri attori che comunque offrono servizi di trasferimento tecnologico quali la ricerca tecnologica, la progettazione e la prototipia, la diagnosi tecnologica, il brokeraggio, l’incubazione, le prove e le analisi di laboratorio.

³²⁵Ires Toscana (a cura di Bortolotti F. e Boscherini F.), RECTITT – Reti per le conoscenze e il trasferimento dell’innovazione tecnologica in Toscana, DOCUP 20002006 Ob. 2, Misura 1.7, Azione 1.7.1 “Reti per il trasferimento tecnologico”, 2009, citato in Bortolotti F. e Boscherini F., XXXI CONFERENZA ITALIANA DI SCIENZE REGIONALI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO ED IL RUOLO DEL SISTEMA ISTITUZIONALE: ALCUNE RIFLESSIONI SULLA BASE DEL CASO DELLA TOSCANA, op.cit.

³²⁶Bonesso, S e Comacchio A., Open innovation nel Veneto. Mappatura dei centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel Veneto, op.cit.

3.4 I Centri Servizio per il Trasferimento Tecnologico: una panoramica sulla situazione italiana.

Una panoramica dei CSTT italiani è fornita dalla ricerca del 2007 di IRISIPIEMONTE³²⁷ che analizza la diffusione dei CSTT³²⁸ nelle diverse regioni, i loro ambiti di attività, le loro aree di specializzazione, i loro mercati di riferimento e i loro modelli di business.

Come si può osservare dalla figura 12, a livello di ripartizione geografica, la maggior parte delle organizzazioni di interfaccia per il trasferimento tecnologico si concentra al Nord Italia (quasi il 53%), poi al Sud (25,3%) e al Centro (quasi il 22%). Le regioni in cui queste strutture risultano più diffuse, come emerge dall'illustrazione 4, risultano essere la Lombardia (16%), l'Emilia Romagna (10,7%) e la Toscana (10,3%) cioè tre delle regioni maggiormente industrializzate.

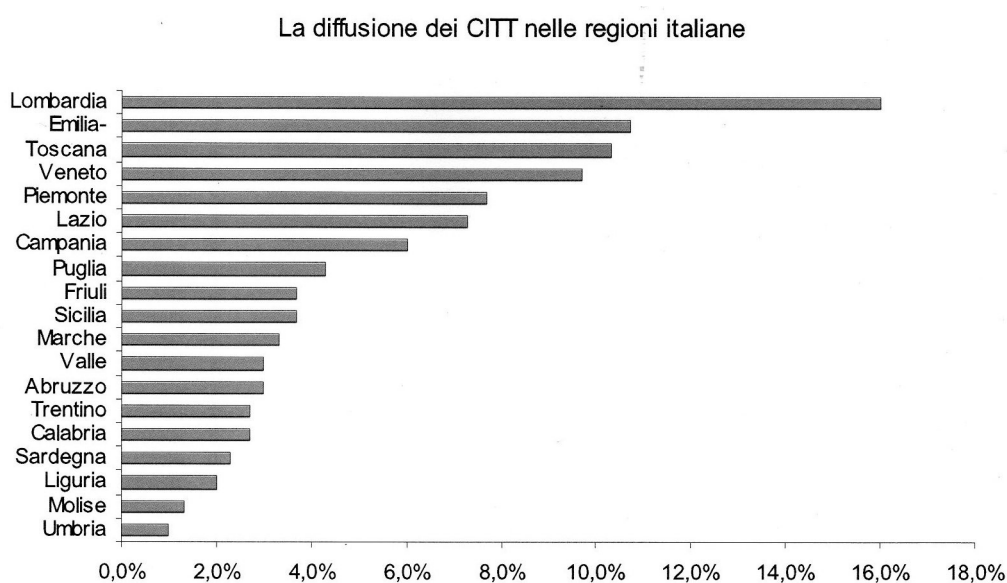


Figura12: Fonte: Simone R., *Il Trasferimento Tecnologico: teorie, modelli, esperienze*, op.cit, pag. 42.

IRISIPIEMONTE³²⁹ ha riscontrato una prevalenza di strutture ad alto livello di specializzazione nel Nord Italia, dove la maggiore concentrazione di imprese manifatturiere

³²⁷Simone R., *Il Trasferimento Tecnologico: teorie, modelli, esperienze*, IRISIPIEMONTE, 2007 <http://www.innoveneto.org/allegati/rapporto%20trasferimento%20tecnologico.pdf>

³²⁸La ricerca di IRISIPIEMONTE analizza le strutture definite come CITT.

³²⁹Simone R., *Il Trasferimento Tecnologico: teorie, modelli, esperienze*, op.cit

e di distretti industriali ha favorito lo sviluppo di strutture specializzate. A livello nazionale prevalgono organizzazioni indipendenti dalle università, scarsamente specializzate in un particolare settore di attività e capaci di offrire servizi riconducibili a tre macro-tipologie: servizi informativi, servizi di assistenza tecnica e servizi formativi.

I servizi informativi, collocabili tra le attività di supporto al trasferimento tecnologico nel CPUT, riguardano la diffusione di informazioni su: il catalogo dei propri servizi, i risultati dell'attività di ricerca, i brevetti, le agevolazioni finanziarie, le normative e le buone pratiche; a livello di diffusione nelle varie strutture i servizi informativi rappresentano il 30% del valore dell'attività³³⁰.

I servizi di assistenza tecnica riguardano le attività specifiche di R&S tecnologica collocabili tra le attività di Ricerca nel CPUT, le analisi e le diagnosi tecnologiche, il supporto alla definizione di progetti di sviluppo tecnologico, l'incubazione e altri servizi collocabili tra le attività di trasferimento tecnologico e le attività di supporto al trasferimento tecnologico nel CPUT. I servizi di assistenza tecnica maggiormente svolti sono quelli di brokeraggio (cioè di ricerca di partner o di consulenze specifiche su progetti di innovazione) e di R&S e rappresentano il 54% del valore dell'attività³³¹.

Tra i servizi formativi, a valle nel CPUT, rientrano l'ideazione, l'organizzazione e l'erogazione di corsi di formazione sui temi della diffusione della conoscenza e del trasferimento tecnologico; questi servizi rappresentano il 16% del valore dell'attività dei CSTT³³².

In base a questi dati IRISIPIEMONTE indica una situazione in cui le attività “core” del trasferimento tecnologico non prevalgono in maniera decisa sulle altre, soprattutto considerando l'incidenza dei servizi informativi e di quelli formativi³³³.

Le aree tecnologiche di specializzazione risultano essere materiali avanzati, micro e nanotecnologie, tecnologie chimiche e separative, biotecnologie, tecnologie meccaniche e della produzione industriale, tecnologie per l'automazione industriale, tecnologie elettriche, elettroniche ed elettro-ottiche, tecnologie per l'informatica e le telecomuni-

330 Simone R., *Il Trasferimento Tecnologico: teorie, modelli, esperienze*, op.cit

331 Simone R., *Il Trasferimento Tecnologico: teorie, modelli, esperienze*, op.cit

332 Simone R., *Il Trasferimento Tecnologico: teorie, modelli, esperienze*, op.cit

333 Simone R., *Il Trasferimento Tecnologico: teorie, modelli, esperienze*, op.cit

cazioni, tecnologie organizzativo-gestionali, tecnologie ambientali e tecnologie energetiche.

Le competenze tecniche maggiormente diffuse sono quelle riguardanti l'informatica, le telecomunicazioni e le tecnologie ambientali mentre risultano meno diffuse quelle su energia ed elettronica, dal momento che la domanda di queste competenze si orienta direttamente verso i centri di ricerca specializzati.

La dimensione media dei CSTT si aggira intorno ai 20 addetti.

I clienti dei centri sono in prevalenza PMI e solo per il 20% grandi imprese; le imprese clienti appartengono principalmente al comparto manifatturiero a bassa o medio-bassa intensità tecnologica (tessile, calzaturiero, agro-alimentare, meccanica, macchine, ecc.) e soltanto il 20% dei centri fornisce servizi a imprese hi-tech.

I mercati di riferimento dei CSTT sono prevalentemente di livello regionale mentre le collaborazioni attivate dalle diverse strutture sono spesso internazionali e riguardano in prevalenza i produttori di conoscenza quali le università e i centri di ricerca.

Dal punto di vista della composizione societaria IRISIPIEMONTE indica che i centri nascono prevalentemente grazie all'iniziativa pubblica, spesso in collaborazione con la camera di commercio, le associazioni imprenditoriali e i centri di ricerca: il 44% di essi è a prevalenza pubblico, il 27% è a prevalenza privato, il 12% è esclusivamente privato e il 7% è esclusivamente pubblico. Da questi dati si può dedurre che la forma prevalente di finanziamento è costituita da forme di partenariato pubblico-privato che comportano la divisione di rischi e responsabilità tra il settore pubblico e quello privato. Le forme giuridiche di collaborazione più ricorrenti sono i consorzi (47%) e le società di capitali (38%); meno frequenti invece sono le associazioni, le fondazioni (7%) o altre tipologie di collaborazione (8%).

Le fonti di ricavo e di finanziamento dei centri sono costituite per il 49% da fondi pubblici (per il 20% fondi regionali, per il 16% fondi nazionali e per il 13% fondi dell'Unione Europea) e per il 46% dalla vendita di servizi alle imprese.

A livello generale i centri per il trasferimento tecnologico si configurano come un sistema giovane, poiché nati per circa la metà dalla seconda metà degli anni novanta, contenuto sotto il profilo dimensionale e ben distribuito sul territorio. Queste caratteri-

stiche indicano dinamicità e flessibilità ma spiegano anche la scarsa specializzazione dei centri in relazione alla vasta gamma di servizi che offrono. Secondo l'analisi di IRI-SIPIEMONTE “questo potrebbe essere uno dei motivi per cui le imprese principalmente PMI - si rivolgono ai CITT per servizi non direttamente attinenti al trasferimento tecnologico, considerandoli come generici centri di consulenza su aspetti finanziari e organizzativi”³³⁴.

3.5 I Centri servizio per il Trasferimento Tecnologico (CTT), i Centri di ricerca e servizio per il Trasferimento Tecnologico (CRTT), e i Centri servizio con attività di Trasferimento Tecnologico marginale (CTTM).

Bortolotti e Boscherini³³⁵ definiscono i Centri servizio per il Trasferimento Tecnologico (CTT) come quelle istituzioni (centri servizio) che si propongono di svolgere e di fatto realizzano attività di trasferimento tecnologico in senso stretto. L'obiettivo principale dei CTT è quello di favorire il contatto ravvicinato dell'utenza potenziale, cioè le imprese, con le tecnologie e le relative applicazioni svolgendo quelle attività che nel CPUT ricadono nella macrocategoria “Trasferimento tecnologico”. I CTT sono i centri più in stretto contatto con le imprese, si configurano come collettori tra queste e le fonti della conoscenza e cercano di colmare le lacune nei processi di diffusione ed applicazione delle innovazioni.

Bortolotti e Boscherini³³⁶ definiscono i Centri di ricerca e servizio per il Trasferimento Tecnologico (CRTT) come quelle istituzioni che associano ad un'attività di trasferimento tecnologico, più marginale, una di solito prevalente di ricerca e sviluppo, ponendosi in un certo senso “a monte” nella filiera di produzione dell'innovazione tecnologica rispetto al gruppo dei CTT.

334 Simone R., Il Trasferimento Tecnologico: teorie, modelli, esperienze, op.cit, pag. 50

335 Ires Toscana (a cura di Bortolotti F. e Boscherini F.), RECTITT – Reti per le conoscenze e il trasferimento dell'innovazione tecnologica in Toscana, DOCUP 20002006 Ob. 2, Misura 1.7, Azione 1.7.1 “Reti per il trasferimento tecnologico”, 2009, citato in Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit

336 Ires Toscana (a cura di Bortolotti F. e Boscherini F.), RECTITT – Reti per le conoscenze e il trasferimento dell'innovazione tecnologica in Toscana, DOCUP 20002006 Ob. 2, Misura 1.7, Azione 1.7.1 “Reti per il trasferimento tecnologico”, 2009, citato in Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit

I Centri servizio con attività di Trasferimento Tecnologico marginale (CTTM) sono definiti da Bortolotti e Boscherini³³⁷ come quei centri di servizio alle imprese le cui attività sono riconducibili al supporto al trasferimento tecnologico (certificazioni, prove e misure, ricerca di finanziamenti, banche dati, ricerca partner ...) e alla formazione e che solo marginalmente coinvolgono tematiche riguardanti l'innovazione e le applicazioni tecnologiche.

In letteratura scarseggiano le analisi su questi tipi di centri ma alcune considerazioni generali possono essere tratte dall'analisi di Pietrobelli e Rabelloti³³⁸ sui Business Development Service (BDS)³³⁹. Questo studio, seppure non recente e concentrato su Emilia Romagna, Lombardia e Veneto, risulta interessante in quanto seleziona solo i Centri Servizio che offrono anche servizi tecnologici ed esclude quelli che conducono solo attività teoriche di ricerca, i laboratori che sono interessati solo alle prove tecniche, i centri delle camere di commercio che forniscono solo servizi come la formazione di base e le informazioni generali ed esclude anche gli incubatori, i parchi tecnologici e gli ILO che saranno analizzati in modo distinto anche nel presente lavoro in quanto, benché simili sotto vari aspetti e appartenenti alla categoria dei CSTT, differiscono per obiettivi e strategie. Sono analizzate quindi solo le istituzioni, sia private che pubbliche o miste, che offrono servizi tecnologici alle imprese per aiutarle nello sviluppo e nel trasferimento della conoscenza derivante dalla ricerca e della tecnologia³⁴⁰.

Questi centri sono nati in Italia all'inizio degli anni ottanta prevalentemente con iniziative pubbliche come strumenti di politica per migliorare la capacità di innovazione e la competitività delle imprese e sostenere e la modernizzazione del sistema produttivo

337 Ires Toscana (a cura di Bortolotti F. e Boscherini F.), RECTITT – Reti per le conoscenze e il trasferimento dell'innovazione tecnologica in Toscana, DOCUP 20002006 Ob. 2, Misura 1.7, Azione 1.7.1 “Reti per il trasferimento tecnologico”, 2009, citato in Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit

338Pietrobelli C., Rabelloti R., Business development service centres in Italy. An empirical analysis of three regional experiences: Emilia Romagna, Lombardia and Veneto, Restructuring and Competitiveness Network Industrial and Technological Development Unit Division of Production, Productivity and Management desarrollo productivo 130 Santiago, Chile, September, 2002
http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4521/S028608_en.pdf?sequence=1

339 I BDS sono centri che forniscono servizi alle imprese volti a trasferire conoscenze e tecnologia, facilitare l'apprendimento e modificare in modo la loro organizzazione e la loro relazione con il mercato. I BDS sono considerati fornitori di “servizi reali” cioè di servizi capaci di impattare in modo strutturale sul comportamento e la competitività dell'azienda.

340Pietrobelli C., Rabelloti R., Business development service centres in Italy. An empirical analysis of three regional experiences: Emilia Romagna, Lombardia and Veneto, op.cit.

italiano, caratterizzato da una predominanza di PMI specializzate in settori tradizionali³⁴¹.

I 30 centri analizzati da Pietrobelli e Rabelloti³⁴² nel lavoro del 2002 si dividono equamente tra quelli situati nei distretti e quelli fuori dai distretti. Per quanto riguarda il settore di specializzazione 14 centri non risultano focalizzati su un settore specifico mentre i restanti risultano specializzati nei settori tradizionali tipici dei sistemi economici regionali in esame o in nicchie specifiche. Il 43% dei centri nasce per un'iniziativa pubblica-privata mentre nel 37% dei casi l'iniziativa è interamente pubblica e nel restante 20% completamente privata; il 10% dei centri esaminati è nato prima del 1979, il 43,3 % tra il 1980 e il 1989 e il 46,7 dopo il 1990.

I servizi offerti dai centri sono servizi tecnologici, servizi di disegno, servizi di marketing, servizi formativi e servizi di gestione aziendale quali la pianificazione degli investimenti, l'assistenza legale e contabile e la registrazione di brevetti. Secondo l'analisi di Pietrobelli e Rabelloti³⁴³ i servizi forniti più frequentemente sono quelli tecnologici e di formazione e più del 50% dei centri fornisce servizi nel campo della R&S e relativi allo sviluppo e l'implementazione di tecnologia. I servizi tecnologici forniti più frequentemente rientrano nella categoria di Supporto al Trasferimento Tecnologico e sono riconducibili alle prove di laboratorio e alle certificazioni di qualità, ritenute anche le più redditizie. Per individuare le necessità delle imprese e di conseguenza definire la fornitura di servizi i centri esaminati si basano principalmente sui contatti informali con i clienti, l'organizzazione di incontri e le interazioni con le associazioni imprenditoriali. I prezzi praticati dai centri dipendono dal tipo di servizio: per alcuni servizi le imprese sono disponibili a pagare il loro costo pieno, per altri servizi ci sono sussidi giustificati dai fallimenti del mercato. I centri fissano i prezzi sia in base ai costi sia in

341 Clara M., "Real service centres in Italian industrial districts: Lessons learned from a comparative analysis", mimeo, Private Sector Development Branch, UNIDO: Vienna, 2000 citato in Pietrobelli C., Rabelloti R., Business development service centres in Italy. An empirical analysis of three regional experiences: Emilia Romagna, Lombardia and Veneto, op. cit.

342 Pietrobelli C., Rabelloti R., Business development service centres in Italy. An empirical analysis of three regional experiences: Emilia Romagna, Lombardia and Veneto, op.cit.

343 Pietrobelli C., Rabelloti R., Business development service centres in Italy. An empirical analysis of three regional experiences: Emilia Romagna, Lombardia and Veneto, op.cit.

base ai prezzi praticati dagli istituti concorrenti e risultano concordi sulla necessità di sovvenzionare il prezzo di alcuni servizi al fine di stimolare la domanda.

I clienti dei centri sono principalmente imprese provenienti dal distretto o dalla zona circostante e con meno di 100 dipendenti, coerentemente con piccola dimensione media delle imprese italiane e delle regioni analizzate e con il fatto che spesso le grandi imprese interiorizzano alcuni dei servizi forniti dai centri. Il numero delle aziende clienti dei centri intervistati varia molto: il 40% di loro ne ha 300 o meno, il 27% tra 301 e 999 e il 20% o più di 1000 clienti. In linea di massima i centri che offrono servizi più standardizzati quali le certificazioni e i test di laboratorio possono rivolgersi a un gran numero di clienti mentre quelli che offrono servizi più personalizzati che richiedono una più stretta interazione si rivolgono ad un minor numero di imprese.

I centri analizzati risultano molto attivi nel promuovere le loro attività: nel 59% di essi vi è un ufficio marketing responsabile e molto spesso la promozione avviene attraverso volantini, incontri con aziende, fiere e conferenze.

Il fatturato dei centri analizzati è vario: il 40% dei centri ha un fatturato di 1 milione di euro o meno, il 43% un fatturato compreso tra 1 e 3,5 milioni e il 17% con un fatturato di oltre Eur3.5 milioni. Il fatturato è maggiore nei centri specializzati nei test di laboratorio e nelle certificazioni di qualità. Per alcuni centri le sovvenzioni pubbliche rappresentano un'importante componente del fatturato: in 7 dei 30 centri analizzati le sovvenzioni pubbliche rappresentano almeno il 50% del fatturato annuo totale. Un altro elemento importante del fatturato dei centri è ricavato dalla vendita dei servizi ai clienti, che rappresentano almeno il 50% del fatturato annuo totale 19 centri su 30.

Relativamente all'organizzazione interna dei centri dallo studio di Pietrobelli e Rabelloti³⁴⁴ emerge che il 30% dei centri impiega meno di 10 unità, il 33,3% tra 10 e 25 unità e il 33,7% più di 25 unità. Il personale in genere è altamente qualificato: i tecnici sono la maggioranza nel 36,7% del campione, sono tra il 30 e il 50% della forza lavoro nel 43,3 % dei centri e solo nel 13,3% dei casi sono meno del 30% del personale; i dipendenti laureati invece sono meno del 30% nel 16,7% dei casi, tra il

344 Pietrobelli C., Rabelloti R., Business development service centres in Italy. An empirical analysis of three regional experiences: Emilia Romagna, Lombardia and Veneto, op.cit.

30% e il 50% nel 30% dei casi e più del 50% nel 50% dei casi³⁴⁵.

I centri instaurano legami con istituzioni esterne quali le università, altri centri di servizio o associazioni di imprese; le interazioni con l'esterno sono considerate importanti per il successo dei centri in quanto facilitatrici del matchmaking con il settore produttivo. Dei 30 centri analizzati da Pietrobelli e Rabelloti³⁴⁶ il 50% collabora con tra 5 a 9 diverse istituzioni e il 33% con più di 9. Le università e le associazioni imprenditoriali sono le istituzioni più comunemente in relazione con i centri ma sono attuati legami anche con enti pubblici locali, centri di ricerca pubblici e altri centri di servizio localizzati nelle vicinanze.

Pietrobelli e Rabelloti³⁴⁷ evidenziano come primo risultato della loro analisi l'eterogeneità dei centri che differiscono altamente in termini di dimensioni, specializzazione, fatturato, composizione, dipendenza da sovvenzioni pubbliche e legami con le imprese e altre istituzioni. Tuttavia rilevano anche alcune regolarità: i centri specializzati in test di laboratorio e certificazione di qualità sono solitamente grandi ed in grado di vendere servizi standardizzati, i centri finalizzati allo sviluppo territoriale dipendono più degli altri dalle sovvenzioni pubbliche e in alcuni casi ciò è giustificato dai servizi forniti, i centri localizzati nei distretti risultano maggiormente legati alle loro aziende clienti a cui forniscono servizi a bassa tecnologia a pagamento mentre i centri specializzati in servizi tecnologici innovativi sembrano essere ben collegati sia con il settore privato sia con le altre istituzioni esterne e sembrano anche spesso capaci di vendere i loro servizi ad un prezzo di mercato.

La varietà dei centri messa in luce dall'analisi è, secondo Pietrobelli e Rabelloti³⁴⁸, il risultato dell'evoluzione storica dei centri in un contesto caratterizzato dall'assenza di una politica nazionale in questo campo; in Italia infatti questi centri sono il risultato di una politica decentrata e di collaborazioni tra gli enti regionali, le istituzioni locali

345 I dati sui tecnici non sono stati rilevati per due centri e quelli sul personale laureato in un centro. Di conseguenza mancano il 6,7% e il 3,3% dei dati.

346 Pietrobelli C., Rabelloti R., *Business development service centres in Italy. An empirical analysis of three regional experiences: Emilia Romagna, Lombardia and Veneto*, op.cit.

347 Pietrobelli C., Rabelloti R., *Business development service centres in Italy. An empirical analysis of three regional experiences: Emilia Romagna, Lombardia and Veneto*, op.cit.

348 Pietrobelli C., Rabelloti R., *Business development service centres in Italy. An empirical analysis of three regional experiences: Emilia Romagna, Lombardia and Veneto*, op.cit.

pubbliche e il settore privato e spesso risultano l'espressione di specifiche esigenze locali. Questo costituisce sia un punto di forza che una debolezza: da un lato la fornitura di servizi richiesti dalle imprese comporta la loro disponibilità a pagare e quindi un buon grado di sostenibilità finanziaria, dall'altro questi servizi limitano il ruolo dei centri nella promozione dell'innovazione e nella gestione cambiamenti tecnologici.

L'immagine data dai centri esaminati sembra discostarsi dal modello ideale di Centri di Servizio; questi centri pur funzionando bene nel mercato sembrano deboli nel contribuire all'innovazione e alla competitività economica locale e nel caratterizzarsi come mediatori tra le diverse istituzioni.

3.6 I Technology Transfer Office (TTO)

Bortolotti e Boscherini³⁴⁹ definiscono gli Industrial Liaison Office (ILO) come “quelle strutture che sono dedite ad attività strettamente interne al mondo della ricerca e dell'università nello specifico, riassumibili nella definizione che la letteratura fornisce di Industrial Liaison Office, anche se nelle realtà assumono denominazioni differenti.”

Gli ILO sono definiti in letteratura come strutture accademiche proposte alla gestione del trasferimento tecnologico e alla fornitura di una serie di servizi avanzati volti ad agevolare i contatti tra accademia e industria la cui funzione principale consiste nel cercare di promuovere e facilitare la diffusione della conoscenza scientifica e tecnologica universitaria³⁵⁰. Gli ILO sono uffici per il trasferimento delle conoscenze dall'Università alle aziende³⁵¹, spesso denominati anche Technology Transfer Office (TTO) o Uffici di Trasferimento Tecnologico (UTT), che presentano una filosofia operativa piuttosto omogenea e che si occupano principalmente della gestione della proprietà intellettuale con le attività di brevettazione e licensing, del supporto alla creazione di imprese spin-off, della gestione dei contratti di ricerca e collaborazione con l'industria,

349 Ires Toscana(a cura di Bortolotti F. e Boscherini F.), RECTITT – Reti per le conoscenze e il trasferimento dell'innovazione tecnologica in Toscana, DOCUP 20002006 Ob. 2, Misura 1.7, Azione 1.7.1 “Reti per il trasferimento tecnologico”, 2009 citato in Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit

350 Giaretta E., Piccola impresa e trasferimento tecnologico: i "tessitori" dell'innovazione, pag 65, op.cit.

351 Decreto del 21 marzo 2007, n. 173 <http://ilo.miur.it/>

della gestione di fondi di seed capital, della gestione dei contratti di ricerca e consulenza, dello sviluppo professionale continuo, della gestione dei fondi per la ricerca e la fornitura di servizi tecnici e della gestione di parchi scientifici e/o incubatori³⁵².

Per Conti, Granieri e Piccaluga³⁵³ il TTO deve allo stesso tempo rispondere alle esigenze di innovazione delle PMI e alle richieste di efficienza ed efficacia nella valorizzazione della ricerca, configurandosi come una cerniera tra gli attori della Tripla Elica.

Le Università italiane hanno iniziato a dotarsi degli appositi Technology Transfer Office (TTO) soprattutto a partire dal 2001³⁵⁴ “per offrire ai ricercatori i servizi necessari per facilitare lo sfruttamento industriale delle invenzioni evitando così che essi perseguissero autonomamente, e spesso senza possibilità di esito positivo, pratiche di trasferimento tecnologico in maniera indipendente rispetto all'Ateneo di appartenenza”³⁵⁵.

La gestione appropriata dei risultati della ricerca, da un punto di vista sia legale che commerciale, è l'obiettivo più importante dei TTO; poi vengono considerate anche la possibilità di generare risorse aggiuntive per l'università e i suoi dipartimenti³⁵⁶ e la possibilità di generare ricadute sull'economia³⁵⁷.

I dati raccolti nel rapporto Netval 2015³⁵⁸, basati su un'indagine del 2013 che esamina

352 Ramacciotti L., Daniele C., XII Rapporto Netval sulla Valorizzazione della Ricerca Pubblica Italiana. Protagonisti dell'ecosistema dell'innovazione?, Maria Pacini Fazzi Editore, aprile 2015 http://www.netval.it/static/media/uploads/files/Survey_2015_dati_2013.pdf

353 Conti G., Granieri M., Piccaluga A., La gestione del trasferimento tecnologico. Strategie, modelli e strumenti., Springer, Milano, 2011.

354 Nel 2011 l'art. 7, comma 1, della Legge n. 383 del 18 ottobre 2001 ha introdotto un'innovazione fondamentale nella legge base sui brevetti, attribuendo agli inventori accademici il “privilegio del professore” consistente nel diritto di essere titolari di brevetti e, anche nel caso in cui alle università venga ceduto il diritto di sfruttamento commerciale, di avere comunque destinata una percentuale dei profitti. Le ragioni di questo provvedimento si riconducono al ritenere gli inventori maggiormente in grado di sfruttare commercialmente le proprie invenzioni, in quanto più capaci di individuare potenziali clienti, e al ritenere giusto attribuire loro il diritto di partecipazione agli utili derivanti dallo sfruttamento commerciale delle invenzioni secondo una percentuale superiore a quanto normalmente stabilito dalle disposizioni precedenti. Questa innovazione legislativa si ritrova nell'art.65 CPI, in deroga all'art. 64 CPI, ed è stata oggetto di critiche in quanto considerata una spinta all'orientamento al profitto per i ricercatori universitari ritenuti comunque non in grado di valorizzare adeguatamente le loro scoperte senza il sostegno di centri specializzati.

355 Bianchi M. Piccaluga A., La sfida del trasferimento tecnologico: le Università italiane si raccontano., Springer, Milano, 2012, pag 13

356 Spesso si parla del raggiungimento del punto di pareggio come obiettivo fondamentale di un TTO che comunque è in grado di generare ritorni economici da destinare a nuovi investimenti. Esistono però anche visioni estreme come quella di Pietrabissa, delegato del Rettore per il trasferimento tecnologico al Politecnico di Milano dal 2001 al 2007, che ritiene il TTO un centro di costo paragonabile alla segreteria studenti che fornisce servizi indispensabili ma non genera ricavi.

357 Ramacciotti L., Daniele C., XII Rapporto Netval sulla Valorizzazione della Ricerca Pubblica Italiana. Protagonisti dell'ecosistema dell'innovazione? , op.cit.

358 Ramacciotti L., Daniele C., XII Rapporto Netval sulla Valorizzazione della Ricerca Pubblica Italiana.

56 Università generaliste e 6 Università in ambito scientifico-tecnologico, dimostrano che i TTO italiani stanno lavorando molto e piuttosto bene anche se c'è ancora molto da fare: gli addetti mediamente impegnati sono 3,5; il numero medio di invenzioni identificate è 8,2; i brevetti presenti nel portafoglio è arrivato a 3.107; il numero medio di brevetti in portafoglio è 59,8; la spesa media sostenuta per la protezione della PI è 51,92 mila Euro; il numero medio di licenze e/o opzioni concluse nell'anno è pari a 1,4 mentre è per 8,2 le università 'top 5'; le entrate medie derivanti da licenze attive nell'anno sono 23,3 mila Euro; il numero medio delle spin-off create è 2,6. Nonostante questi numeri siano cresciuti negli anni sono comunque al di sotto della media europea.

Dal punto di vista organizzativo il TTO può avere varie forme dipendenti principalmente dal rapporto con l'università. I TTO infatti non sono necessariamente unità o uffici interni all'ateneo ma possono anche essere collocati esternamente e avere personalità disgiunta. Si distinguono quattro forme principali di TTO: strutture interne all'università, società esterne di cui l'università detiene il controllo attraverso il possesso di più del 51% del capitale sociale, società esterne con partecipazione minoritaria dell'università e società esterne non partecipate dall'università³⁵⁹. Il rapporto Netval chiarisce che "l'Ufficio di Trasferimento Tecnologico (UTT) o Industrial Liaison Office (ILO) è nell'88,7% dei casi un ufficio interno all'ateneo e rappresenta la realtà che giornalmente nelle università italiane si occupa della valorizzazione dei risultati della ricerca"³⁶⁰ pertanto la forma più diffusa risulta quella di struttura interne all'università tanto che "ormai, di fatto, quasi tutte le università e gli enti pubblici di ricerca dispongono di una struttura formalizzata di TT"³⁶¹.

Secondo il rapporto Netval³⁶² il 85,4% degli UTT offre i propri servizi ad un'unica università e il 45,2% è collegato o partecipa ad un Parco Scientifico e ad un

Protagonisti dell'ecosistema dell'innovazione? , op.cit.

359 Conti G., Granieri M., Piccaluga A., La gestione del trasferimento tecnologico. Strategie, modelli e strumenti., op.cit.

360 Ramacciotti L., Daniele C., XII Rapporto Netval sulla Valorizzazione della Ricerca Pubblica Italiana. Protagonisti dell'ecosistema dell'innovazione? , op.cit. pag 30

361 Ramacciotti L., Daniele C., XII Rapporto Netval sulla Valorizzazione della Ricerca Pubblica Italiana. Protagonisti dell'ecosistema dell'innovazione? , op.cit. pag 30

362 Ramacciotti L., Daniele C., XII Rapporto Netval sulla Valorizzazione della Ricerca Pubblica Italiana. Protagonisti dell'ecosistema dell'innovazione? , op.cit. pag 30

incubatore.

Le principali attività svolte dai TTO sono riconducibili alla brevettazione e al licensing, al supporto nella creazione di spin-off e alla stipula di contratti di ricerca³⁶³.

L'attività di valorizzazione della ricerca ha come sue componenti fondamentali, sebbene non esclusive, la protezione e l'utilizzo della PI e la costituzione di imprese spin-off e, in base ai dati raccolti nel 2013 da Netval³⁶⁴, è proprio il supporto alla creazione di imprese spin-off la funzione principale degli UTT (98,2%), seguita a breve distanza dalla gestione della PI (94,5%) e dalle attività di licensing (76,4%) e da attività quali la gestione dei contratti di ricerca e collaborazione con l'industria (47,3%).

3.6.1 Le attività di brevettazione e licensing

La gestione della proprietà intellettuale è vista come un mezzo per la realizzazione del trasferimento tecnologico, la protezione dell'innovazione e lo sfruttamento commerciale della stessa. L'espressione proprietà intellettuale indica un sistema di tutela giuridica dei beni immateriali frutto della creatività umana e con una sempre maggiore rilevanza economica nel cui ambito di distinguono tre macroaree: brevetti d'invenzione, marchi e diritto d'autore³⁶⁵.

Le attività di brevettazione, per proteggere i risultati della ricerca, e di licensing, per consentirne la commercializzazione tramite la negoziazione di contratti di licenza con organizzazioni terze, sono attività di primaria importanza per Università ed EPR che non sono direttamente coinvolti nell'attività di produzione³⁶⁶.

Relativamente alla brevettazione è utile ricordare che il brevetto assegna il diritto di produrre e commercializzare un oggetto o un sistema in esclusiva sul territorio dello stato in cui viene richiesto ed è definito dal Ministero dello sviluppo economico come

³⁶³Conti G., Granieri M., Piccaluga A., La gestione del trasferimento tecnologico. Strategie, modelli e strumenti., op.cit.

³⁶⁴Ramacciotti L., Daniele C., XII Rapporto Netval sulla Valorizzazione della Ricerca Pubblica Italiana. Protagonisti dell'ecosistema dell'innovazione? , op.cit.

³⁶⁵De Falco S., Germano R., Il trasferimento tecnologico. Scenari e strumenti per il reciproco scambio di competenze tra università, enti di ricerca e imprese, Franco Angeli, Milano, 2010

³⁶⁶De Falco S., Germano R., Il trasferimento tecnologico. Scenari e strumenti per il reciproco scambio di competenze tra università, enti di ricerca e imprese, op.cit.

uno strumento che “tutela e valorizza un’innovazione tecnica, ovvero un prodotto o un processo che fornisce una nuova soluzione a un determinato problema tecnico” e “un titolo in forza del quale viene conferito un monopolio temporaneo di sfruttamento sull’oggetto del brevetto stesso, consistente nel diritto esclusivo di realizzarlo, di disporne e di farne un uso commerciale, vietando tali attività ad altri soggetti non autorizzati. In particolare, il brevetto conferisce al titolare nel caso in cui l’oggetto del brevetto sia un prodotto, il diritto di vietare ai terzi, salvo consenso del titolare, di produrre, usare, mettere in commercio, vendere o importare a tali fini il prodotto in questione e nel caso in cui l’oggetto del brevetto sia un procedimento, conferisce il diritto di vietare ai terzi, salvo consenso del titolare, di applicare il procedimento, nonché di usare, mettere in commercio, vendere o importare a tali fini il prodotto direttamente ottenuto con il procedimento in questione³⁶⁷³⁶⁸”.

Il processo di protezione e valorizzazione della proprietà intellettuale ha inizio quando il ricercatore comunica al TTO l'esistenza di un ritrovato che ritiene idoneo ad essere brevettato; il TTO supporta il ricercatore nella redazione di un disclosure form che descrive, formalizza e identifica l'oggetto e costituisce la base per la valutazione di requi-

367 <http://www.uibm.gov.it/index.php/brevetti>

368 In Italia esistono due tipi di brevetto: il brevetto d'invenzione e il modello di utilità. Il primo protegge un'invenzione, definita come una soluzione nuova e innovativa in risposta a un problema tecnico che, secondo il ministero dello sviluppo economico, “può fare riferimento alla creazione di un congegno, prodotto, metodo o procedimento completamente nuovo o può semplicemente rappresentare un miglioramento di un dato prodotto o procedimento già esistente” mentre “la mera scoperta di qualcosa che già esiste in natura non può essere qualificata come un'invenzione”. Le invenzioni devono presentare caratteri di novità, implicare un'attività inventiva e essere atte ad avere un'applicazione industriale oltre, ovviamente, a essere lecite. Il carattere di novità, secondo l'art. 46 CPI, si riconduce al fatto che l'invenzione non deve essere già compresa nello stato della tecnica. Relativamente all'attività inventiva l'art. 48 CPI precisa che un'invenzione implica un'attività inventiva quando non risulta in modo evidente dallo stato della tecnica per una persona esperta in quel particolare campo tecnologico; in questo modo si assicura che i brevetti siano concessi solo a risultati oggetto di un processo inventivo o creativo e non a processi che una persona, con ordinaria abilità nel campo tecnologico relativo, potrebbe facilmente dedurre da quanto già esiste. Infine, secondo l'art. 49 CPI, un'invenzione è considerata atta ad avere un'applicazione industriale se il suo oggetto può essere fabbricato o utilizzato in qualsiasi genere di industria; deve quindi essere producibile, utile e in grado di generare effetti pratici. L'art. 82 CPI prevede che possono costituire oggetto di brevetto per modello di utilità i nuovi modelli atti a conferire particolare efficacia o comodità di applicazione o di impiego di macchine o parti di esse, strumenti, utensili ovvero oggetti di uso in genere, quali i nuovi modelli consistenti in particolari conformazioni, disposizioni, configurazioni o combinazioni di parti.” Il modello di utilità è un tipo di brevetto esistente solo in Italia e pochi altri Paesi e costituisce una forma di protezione meno forte rispetto al brevetto d'invenzione poiché non è rinnovabile e ha una durata di 10 anni e non 20. Poiché a volte può essere difficile distinguere un modello di utilità da un'invenzione l'art 84 CPI consente a chi chiede il brevetto per invenzione industriale di presentare contemporaneamente domanda di brevetto per modello di utilità, da valere nel caso che la prima non sia accolta o sia accolta solo in parte.

siti legati sia al potenziale valore di mercato che ad aspetti quali la novità e l'originalità³⁶⁹.

De Falco e Germano³⁷⁰ chiariscono che il deposito di una domanda di brevetto richiede più passaggi: una volta stabilita la brevettabilità dell'invenzione bisogna individuare le modalità più consone a difenderla in maniera rigorosa predisponendo un'adeguata documentazione tecnica ed evidenziando gli aspetti innovativi su cui ottenere la protezione, poi occorre predisporre la modulistica la cui complessità dipende dalle nazioni in cui si vuole depositare il brevetto. Generalmente il TTO incarica uno studio legale della stesura del documento brevettale.

Se il brevetto è depositato in Italia sono necessari una descrizione tecnica che evidenzi lo scopo dell'invenzione e uno specifico modulo. Una volta presentata la domanda solitamente passa molto tempo (anche 3-4 anni) prima che la domanda venga accolta o respinta dal Ministero, pertanto nel caso in cui si conceda il brevetto in licenza è bene affermare nell'accordo tra le parti l'assenza di ogni responsabilità del licenziante nel caso in cui il brevetto non venga poi veramente concesso. La protezione inizia dal momento del deposito della domanda ma rimane segreta per i primi 18 mesi, gli effetti verso terzi valgono a partire dall'accessibilità della domanda al pubblico che può essere anticipata a 90 giorni anche se solitamente conviene tenere la domanda segreta il più a lungo possibile sia per effettuare integrazioni o modifiche sia per ritardare la lettura della domanda da parte della concorrenza³⁷¹.

La domanda per il brevetto europeo, che permette di ottenere il brevetto in più stati europei con un'unica procedura, può essere presentata immediatamente o entro un anno dal deposito in Italia di un brevetto nazionale. La prima fase del brevetto europeo prevede il deposito della domanda, l'esame delle condizioni formali, la ricerca delle novità e la pubblicazione della domanda e del rapporto di ricerca dopo 18 mesi dal deposito.

369Conti G., Granieri M., Piccaluga A., La gestione del trasferimento tecnologico. Strategie, modelli e strumenti., op.cit.

370De Falco S., Germano R., Il trasferimento tecnologico. Scenari e strumenti per il reciproco scambio di competenze tra università, enti di ricerca e imprese, op.cit.

371De Falco S., Germano R., Il trasferimento tecnologico. Scenari e strumenti per il reciproco scambio di competenze tra università, enti di ricerca e imprese, op.cit.

La seconda fase di esame inizia su richiesta dell'inventore e dopo il pagamento di una relativa tassa, altrimenti la domanda di brevetto è considerata abbandonata³⁷².

Il brevetto internazionale o Patent Cooperation Treaty (PCT) permette di riservarsi il brevetto a livello mondiale. La procedura per questo tipo di brevetto è complessa: l'ufficio internazionale della WIPO, l'Organizzazione Mondiale della Proprietà Intellettuale effettua un esame preliminare internazionale al termine del quale fornisce al richiedente una valutazione sulle probabilità di accogliere la domanda di brevetto. La domanda può essere presentata entro un anno dall'analoga domanda di brevetto italiano. Dopo questa fase, circa 30 mesi dopo la data di priorità, ogni nazione esamina ed eventualmente concede il brevetto che viene quindi separato in tanti brevetti nazionali ognuno dei quali segue un proprio iter indipendente³⁷³.

La strategia di protezione dei risultati maggiormente scelta dai TTO italiani prevede prima il deposito di un brevetto nazionale che stabilisce la data di priorità del brevetto e poi, nei mesi successivi la decisione su eventuali estensioni internazionali, modifiche sulla domanda o ritiri per una sua riformulazione in funzione delle indicazioni ricevute³⁷⁴.

Ottenuto il brevetto si cerca di valorizzarlo stipulando contratti di licenza con terzi. L'accordo di licensing si finalizza dopo una fase di negoziazione in cui sono definiti i termini economici del contratto che frequentemente prevedono un pagamento tramite royalties legate ai volumi fatturati dal licenziatario³⁷⁵.

Per promuovere la commercializzazione del brevetto risulta importante l'attività di marketing verso le imprese svolta internamente dalla maggioranza dei TTO italiani che soltanto in minima parte si affidano a organizzazioni esterne come i technology broker³⁷⁶.

372De Falco S., Germano R., Il trasferimento tecnologico. Scenari e strumenti per il reciproco scambio di competenze tra università, enti di ricerca e imprese, op.cit.

373De Falco S., Germano R., Il trasferimento tecnologico. Scenari e strumenti per il reciproco scambio di competenze tra università, enti di ricerca e imprese, op.cit.

374Conti G., Granieri M., Piccaluga A., La gestione del trasferimento tecnologico. Strategie, modelli e strumenti., op.cit.

375Conti G., Granieri M., Piccaluga A., La gestione del trasferimento tecnologico. Strategie, modelli e strumenti., op.cit.

376Conti G., Granieri M., Piccaluga A., La gestione del trasferimento tecnologico. Strategie, modelli e strumenti., op.cit.

Nel 2013 le università che hanno partecipato al rapporto Netval³⁷⁷ hanno presentato 262 domande di priorità, per una media di 4,9 domande per ateneo. I brevetti effettivamente concessi sono stati 241, con una media per ateneo di 4,5 brevetti. Sono stati inoltre complessivamente stipulati 73 contratti di licenza e/o opzione, per una media di 1,4 accordi per ateneo e le entrate derivanti da licenze e opzioni concluse nel 2013 esse ammontano complessivamente a circa 290 mila Euro, per un valore medio pari a 6 mila Euro³⁷⁸.

3.6.2 L'attività di creazione di imprese spin-off

La costituzione di una spin-off³⁷⁹ consente la diretta e attiva valorizzazione dei risultati della ricerca e lo sbocco diretto e naturale sul mercato. Attraverso le spin-off si realizza il trasferimento tecnologico verso l'esterno, si sfruttano le opportunità presenti nel mercato e si sviluppa l'occupazione qualificata in settori ad alto contenuto tecnologico³⁸⁰.

I TTO possono adottare diversi approcci per gestire il processo di creazione delle imprese spin-off; generalmente i TTO di dimensione limitata e appartenenti a università medio-piccole, non specializzati in particolari settori tecnologici e con limiti nelle risorse disponibili offrono un sostegno minore alle spin-off mentre i TTO di

377 Ramacciotti L., Daniele C., XII Rapporto Netval sulla Valorizzazione della Ricerca Pubblica Italiana. Protagonisti dell'ecosistema dell'innovazione? , op.cit.

378 Ramacciotti L., Daniele C., XII Rapporto Netval sulla Valorizzazione della Ricerca Pubblica Italiana. Protagonisti dell'ecosistema dell'innovazione? , op.cit.

379 L'impresa spin-off è definita come la gemmazione di una nuova iniziativa imprenditoriale, da parte di una o più persone, precedentemente impiegate in un'organizzazione pre-esistente. Le spin-off sono distinguibili in due categorie: spin-off industriali e spin-off della ricerca. La prima tipologia è costituita dalle attività imprenditoriali generate da un'impresa con la quale spesso si sviluppano forme di collaborazione produttiva; la spin-off industriale nasce da individui che si distaccano per avviare un'attività in modo autonomo oppure dalla stessa impresa madre che ricerca una maggiore specializzazione del lavoro attraverso la costituzione di una nuova unità indipendente. La seconda tipologia è invece costituita dalle iniziative imprenditoriali nate per gemmazione da ambienti accademici o da istituzioni di ricerca pubbliche; secondo Netval con l'espressione "spin-off della ricerca pubblica" si intende una "impresa operante in settori high-tech costituita da (almeno) un professore/ricercatore universitario o da un dottorando/contrattista/studente che abbia effettuato attività di ricerca pluriennale su un tema specifico, oggetto di creazione dell'impresa stessa". Queste iniziative imprenditoriali nascono da soggetti che si distaccano dall'organizzazione di cui fanno parte per avviare un'attività imprenditoriale indipendente ma finalizzata allo sfruttamento di conoscenze tecnologiche specifiche e risultati di ricerca ottenuti nell'organizzazione di prima appartenenza con la quale solitamente intrattengono stretti rapporti di collaborazione. Bisogna precisare che il fatto che l'università detenga una quota del capitale sociale aziendale è condizione sufficiente affinché si possa parlare di impresa spin-off della ricerca pubblica.

380 De Falco S., Germano R., Il trasferimento tecnologico. Scenari e strumenti per il reciproco scambio di competenze tra università, enti di ricerca e imprese, op.cit.

politecnici e grandi università o di forma giuridica privata, caratterizzati da elevate competenze tecniche, attuano una maggiore selezione dei progetti ed assicurano alle nuove imprese un lungo processo di incubazione con la finalità di sviluppare spin-off capaci di diventare leader del loro settore³⁸¹. Il TTO che segue tutto il processo di creazione di una nuova impresa spin-off si occupa delle fasi di valutazione, gestione, fund raising e incubazione: nella prima fase il TTO valuta i rischi e le opportunità per l'università, la complementarità e le sinergie con le attività di ricerca svolte in dipartimento e la sostenibilità dell'idea imprenditoriale dal punto di vista industriale, economico e finanziario e aiuta il proponente a redigere il business plan esplicativo del progetto imprenditoriale della spin-off; nella seconda fase viene gestita la quota societaria della spin-off partecipata; nella terza fase si individuano i possibili finanziatori per costituire il capitale minimo per la creazione della spin-off attraverso fonti di investimento e network di finanziatori- business angel; nella quarta fase i TTO aiutano la nuova società la spin-off offrendo spazi a tassi agevolati³⁸².

Secondo il rapporto Netval 2015³⁸³ le imprese spin-off della ricerca pubblica in Italia risultano essere ormai più di mille, per la maggior parte di aziende di piccole-medie dimensioni caratterizzate da un tasso di sopravvivenza estremamente elevato. Al 31.12.2014 le spin-off della ricerca pubblica censite in Italia sono 1.144, costituite per l'80,1% nel corso degli ultimi dieci anni. Il fenomeno di creazione di imprese spin-off della ricerca pubblica appare tuttora concentrato e consolidato principalmente al Centro-Nord, ma in recente espansione anche al Sud e nelle Isole: il 50,3% delle imprese identificate è localizzato nell'Italia Settentrionale, il Centro ne ospita il 28,4%, mentre alla parte meridionale ed insulare del Paese appartiene il residuo 23,8%. La Toscana risulta essere la regione che ospita il maggior numero di spin-off (11,4%), seguita dalla Lombardia (10,8%) dal Piemonte (9,6%), dall'Emilia-Romagna (9,4%) e

381 In base al supporto ricevuto e alle risorse interne gli spin-off possono distinguersi in integrati (con alto supporto e alte risorse interne), autonomi (con basso supporto e alte risorse), indotti (con basse risorse e quindi dipendenti dal supporto esterno) e forzati (fortemente voluti da EPR e università ma in contesti privi di supporto e senza in possesso di risorse e relazioni adeguate per lo sviluppo autonomo).

382Conti G., Granieri M., Piccaluga A., La gestione del trasferimento tecnologico. Strategie, modelli e strumenti., op.cit.

383 Ramacciotti L., Daniele C., XII Rapporto Netval sulla Valorizzazione della Ricerca Pubblica Italiana. Protagonisti dell'ecosistema dell'innovazione? , op.cit.

dalla Puglia (8,1%) mentre le percentuali relative a Basilicata (0,6%) e Valle D'Aosta (0,1%) rivestono un peso trascurabile. Le spin-off che presentano un'età mediamente più elevata sono quelle dell'Emilia-Romagna (8 anni), della Calabria e della Liguria (7,7), dell'Umbria (7,3) e della Toscana (7,2) mentre le più giovani sono localizzate in Molise (3,8 anni). Relativamente ai settori di attività delle spin-off attive in Italia al 31 dicembre 2014 il rapporto Netval indica che circa un quarto di tali imprese è attivo nel campo delle ICT, seguono i settori dei servizi per l'innovazione (con un'incidenza del 19,7% sul totale), dell'energia e ambiente (16%), del life sciences (15,6%), del biomedicale (7,6%), dell'elettronica (6%), dell'automazione industriale (3,5%), delle nanotecnologie (2,8%), della conservazione dei beni culturali (2%) e dell'aerospaziale (1%).

3.6.3 L'attività di stipulazione di contratti di ricerca

I contratti di ricerca sono contratti formalizzati tra le università e le imprese finanziatrici della ricerca nei quali l'oggetto dell'attività svolta dall'università ed i risultati attesi sono specificati dall'impresa. Conti, Granieri e Piccaluga³⁸⁴ chiariscono che gli accordi di ricerca si distinguono in contratti di ricerca commissionata e contratti di sviluppo: i primi delineano in forma generica l'indirizzo del programma di ricerca mentre i secondi prevedono lo sviluppo di una tecnologia già protetta prima della stipulazione di un accordo di licenza. I rapporti tra le università e le imprese sono influenzati sia dalla 'qualità' degli atenei nella ricerca e nel trasferimento tecnologico sia dalla qualità e quantità delle imprese presenti nel sistema territoriale di insediamento dell'ateneo. Il rapporto Netval³⁸⁵ chiarisce che attraverso i contratti di ricerca tra università e imprese si verificano interazioni dirette fra il personale importantissime sia perché permettono di realizzare una delle forme più efficaci di trasferimento tecnologico (tenuto conto che la conoscenza tecnologica ha un'elevata

384 Conti G., Granieri M., Piccaluga A., La gestione del trasferimento tecnologico. Strategie, modelli e strumenti., op.cit.

385 Ramacciotti L., Daniele C., XII Rapporto Netval sulla Valorizzazione della Ricerca Pubblica Italiana. Protagonisti dell'ecosistema dell'innovazione? , op.cit.

componente di natura tacita) sia perché consentono di sviluppare la conoscenza delle reciproche esigenze e modalità operative.

I risultati della ricerca sono, nella gran parte dei casi, di proprietà dell'impresa ma l'università ottiene dai contratti di ricerca un notevole incentivo di tipo finanziario: il complesso delle risorse acquisite dagli atenei italiani nel periodo 2004-2010 è stato di circa 3,7 miliardi di Euro, pari ad un importo medio annuo di 527 milioni di Euro. Malgrado la crescita di questo fenomeno verificatasi negli ultimi anni il divario nelle relazioni università-impresa fra l'Italia e gli altri paesi industrializzati risulta sempre elevato; ciò è da ricondurre alla scarsa apertura di una parte della cultura accademica italiana ai rapporti di collaborazione con le imprese, al peso dei settori umanistici nel nostro sistema universitario, alla collocazione di molti atenei (in particolare nel Mezzogiorno) in aree scarsamente industrializzate, al tessuto imprenditoriale nel quale prevalgono imprese di piccola dimensione e settori a media e bassa tecnologia in cui le collaborazioni per l'attività innovativa tendono a svilupparsi all'interno delle filiere produttive e non con il sistema della ricerca³⁸⁶.

Il TTO nel caso dei contratti di ricerca si possono occupare di due macrofasi sequenziali: il marketing per individuare e selezionare i partner industriali e la negoziazione del contratto³⁸⁷.

Secondo il rapporto Netval una delle attività di marketing tipicamente sviluppate dai TTO è l'organizzazione di eventi che promuovono la conoscenza reciproca fra ricercatori e imprese³⁸⁸.

Nella fase di negoziazione il TTO può occuparsi della negoziazione totale, aspetti commerciali inclusi, oppure solo degli aspetti legati alla proprietà intellettuale. Quest'ultima situazione è la più frequente in Italia ed è la più semplice da gestire poiché la negoziazione totale richiede una stima del valore della proprietà intellettuale e dei flussi di cassa futuri che si scontra con la tendenza all'ottenimento dei fondi

386 Ramacciotti L., Daniele C., XII Rapporto Netval sulla Valorizzazione della Ricerca Pubblica Italiana. Protagonisti dell'ecosistema dell'innovazione?, op.cit.

387 Conti G., Granieri M., Piccaluga A., La gestione del trasferimento tecnologico. Strategie, modelli e strumenti., op.cit.

388 Ramacciotti L., Daniele C., XII Rapporto Netval sulla Valorizzazione della Ricerca Pubblica Italiana. Protagonisti dell'ecosistema dell'innovazione?, op.cit.

immediati per la ricerca³⁸⁹.

Il rapporto Netval spiega che nel futuro si prevedono nuove opportunità per i TTO nell'ambito delle relazioni fra università e imprese. Infatti sia Horizon 2020 sia il MIUR stanno puntando sull'innalzamento delle attività di trasferimento di conoscenze dal sistema della ricerca al sistema produttivo. Quindi, oltre alle attività fin qui svolte, i TTO nel futuro potranno assumere un importante ruolo di collegamento fra gli atenei, le imprese e gli enti pubblici territoriali e nazionali; da un lato i TTO potranno sfruttare la possibilità di disporre alla mappatura completa ed aggiornata delle competenze di ricerca e trasferimento tecnologico presenti negli atenei, dall'altro potranno aiutando enti ed imprese nella definizione e nell'implementazione delle strategie di allocazione delle risorse pubbliche che coinvolgono il sistema della ricerca e dell'innovazione³⁹⁰.

3.7 Gli Incubatori e Parchi Scientifici e Tecnologici (PST)

Gli Incubatori e Parchi Scientifici e Tecnologici sono definiti da Bortolotti e Boscherini come strutture nelle quali sono presenti specifiche attività di trasferimento tecnologico accanto agli aspetti “immobiliari” della gestione delle strutture ospitate³⁹¹.

Petroni³⁹² definisce il Parco Scientifico e Tecnologico (PST) come “un luogo fisico nel quale i laboratori di ricerca e sviluppo d'impresa (industriali e di servizi) convivono con laboratori universitari o appartenenti ad altri centri di ricerca pubblici e privati. Gli obiettivi di una simile struttura consistono nello sviluppo di innovazioni industriali (di prodotto o di processo) a favore delle imprese insediate nel PST, nella creazione di spin-off oppure nel favorire la realizzazione di processi di trasferimento di tecnologie.”

389 Conti G., Granieri M., Piccaluga A., La gestione del trasferimento tecnologico. Strategie, modelli e strumenti., op.cit.

390 Ramacciotti L., Daniele C., XII Rapporto Netval sulla Valorizzazione della Ricerca Pubblica Italiana. Protagonisti dell'ecosistema dell'innovazione?, op.cit.

391 Ires Toscana (a cura di Bortolotti F. e Boscherini F.), RECTITT – Reti per le conoscenze e il trasferimento dell'innovazione tecnologica in Toscana, DOCUP 20002006 Ob. 2, Misura 1.7, Azione 1.7.1 “Reti per il trasferimento tecnologico”, 2009 citato in Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit

392 Petroni G., Il trasferimento tecnologico: principi, metodi, casi.op.cit., pag. 132

Secondo Malizia e Pinelli³⁹³ i PST, attraverso la creazione e l'attrazione di imprese innovative posizionate in settori con forti potenziali di crescita, perseguono sia l'obiettivo della diversificazione della struttura e della composizione settoriale del sistema produttivo locale per aumentarne il potenziale di crescita sia l'obiettivo della creazione di opportunità per i trasferimenti di conoscenza.

Malizia e Pinelli³⁹⁴ spiegano che i PST si collocano all'intersezione di tre tipi di politiche pubbliche: le politiche pubbliche di gestione territoriale e di sviluppo locale e regionale, le politiche pubbliche di supporto alla ricerca, innovazione e trasferimento di tecnologia e le politiche pubbliche volte a migliorare la competitività delle piccole e medie imprese.

All'interno della maggioranza dei PST sono presenti anche servizi ed infrastrutture di incubazione per la nascita e lo sviluppo di nuove imprese innovative. Secondo un'indagine svolta da APSTI, l'Associazione dei Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani, il 42% dei 13 PST intervistati ha attuato un proprio percorso di incubazione anche se il 31% degli Incubatori ha una propria autonomia giuridica rispetto al Parco e nel 92% dei casi il rapporto prevalente con il Parco è quello di soggetto gestore³⁹⁵.

Dare una definizione di incubatore valida nella generalità dei casi sia dal punto di vista istituzionale che scientifico risulta difficile per l'eterogeneità tra i modelli di incubatore concretamente riscontrabili nei diversi paesi, gli obiettivi perseguiti e la natura dei servizi forniti³⁹⁶. La Comunità Europea definisce l'incubatore come un'organizzazione che accelera e rende sistematico il processo di creazione di nuove imprese fornendo loro una vasta gamma di servizi di supporto integrati che includono gli spazi fisici dell'incubatore, i servizi di supporto allo sviluppo del business e le opportunità di integrazione e networking³⁹⁷.

393 Malizia W., Pinelli W., I parchi scientifici e tecnologici in Piemonte, Rapporto sullo Sviluppo Sostenibile, Fondazione Enrico Mattei, 2004. <http://www.apsti.it/index.php?id=39>

394 Malizia W., Pinelli W., I parchi scientifici e tecnologici in Piemonte, Rapporto sullo Sviluppo Sostenibile, op.cit.

395 Epifori E., Mappatura del sistema d'incubazione afferente ai Parchi Scientifici e Tecnologici aderenti ad APSTI <http://www.apsti.it/index.php?id=38>

396 Grimaldi R. e Grandi A., "Business Incubators and New Venture Creation: an Assessment of Incubating Models", *Technovation*, 25, pp. 111-121, 2005 citato in Auricchio M., Cantamessa M., Colombelli A., Cullino R., Orame A., Paolucci E., Gli incubatori d'impresa in Italia, op.cit. https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/qef/2014-0216/QEF_216.pdf

397 http://www.incubatoritoscani.it/?page_id=99

Gli incubatori sono considerati come strumenti di intervento pubblico volti a perseguire obiettivi di politica economica quali lo sviluppo economico di un'area, la creazione di posti di lavoro, l'aumento dell'imprenditorialità e del tasso di sopravvivenza delle start-up innovative, rese meno vulnerabili nelle fasi iniziali della loro vita ³⁹⁸³⁹⁹.

3.7.1 I Parchi Scientifici e Tecnologici.

APSTI⁴⁰⁰, l'Associazione dei Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani, fa presente che in Italia la gran parte dei PST nasce per intervento pubblico negli anni '90 quindi con molto ritardo rispetto agli USA, dove i PST nascono negli anni settanta, e al resto dell'Europa. Secondo APSTI questo ritardo, di almeno 10-20 anni rispetto alle altre realtà, è imputabile principalmente alla tardiva acquisizione di una politica nazionale nel settore e ad una certa resistenza del mondo universitario a collaborare in modo organico con il mondo industriale.

A causa della relativa novità del fenomeno dei PST in Italia non si sono affermati modelli privatistici di investimento e di gestione quindi la parte pubblica gioca ancora un ruolo decisivo. Questa affermazione è confermata dai dati raccolti da APSTI nel 2008 sui 30⁴⁰¹ PST aderenti: il 68% delle società di gestione dei PST, strutturate principalmente come Srl, Spa o Scarl, ha un assetto pubblico mentre solo il 32% presenta un assetto privato. L'indagine di APSTI⁴⁰² ha rilevato un'ampia e partecipazione del settore

398 Sebbene la teoria evolutiva dell'impresa sostenga che i meccanismi di selezione siano un fenomeno necessario e che il fallimento delle nuove imprese sia un evento fisiologico, un'ampia letteratura sostiene l'esistenza del sostegno alle start-up innovative. Le start-up sono ritenute capaci di generare esternalità positive come lo stimolo all'innovazione e al cambiamento dei paradigmi tecnologici al di fuori delle "mura" aziendali e di favorire il sistema economico nel suo complesso. Pertanto il sostegno alle start-up tramite anche strutture di supporto come gli incubatori d'impresa è ritenuto importante per aiutare le imprese nelle fasi iniziali della loro vita in cui incontrano difficoltà nell'accesso a input come le risorse finanziarie, le conoscenze, la tecnologia e le reti di relazioni.

399 Auricchio M., Cantamessa M., Colombelli A., Cullino R., Orame A., Paolucci E., Gli incubatori d'impresa in Italia, Questioni di Economia e Finanza, Numero 216, Banca d'Italia, 2014 https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/qef/2014-0216/QEF_216.pdf

400 Consorzio Universitario in Ingegneria per la Qualità e l'Innovazione (QUINN) per APSTI, Il Sistema dei Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani 2004-2008 http://www.apsti.it/fileadmin/documenti/PDF/APSTI_Report_2004_2008.pdf

401 I PST italiani nel 2015 risultano essere 35 per http://www.economyup.it/startup/2482_parchi-tecnologici-ecco-dove-sono-e-che-cosa-fanno.htm

402 Consorzio Universitario in Ingegneria per la Qualità e l'Innovazione (QUINN) per APSTI, Il Sistema dei Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani 2004-2008, op.cit.

pubblico con Stato e soprattutto Regioni ed Enti locali che pesano per il 44,73% sul totale delle quote di proprietà più una ulteriore quota del 9,12% rappresentata dalle Camere di Commercio, un ente pubblico funzionale. L'indagine di APSTI⁴⁰³ ha rilevato anche che imprese, consorzi di produzione e consorzi per lo sviluppo industriale pesano mediamente per l'11,04% e che tra i soci sono presenti Istituti di credito con una quota dell'8,69%, fondazioni appositamente costituite con una percentuale del 7,43%, agenzie regionali con una percentuale del 5,51%, persone fisiche con una quota del 3,70%, università, centri di ricerca e istituti di formazione con una percentuale del 3,66%, altre quote trascurabili sono detenute da associazioni di categoria (con l'eccezione di Confindustria al 3,14%) e sindacati. Questi dati dimostrano che la governance dei PST nella gran parte dei casi include più categorie di soggetti con un mix pubblico-privato. Inoltre, secondo APSTI⁴⁰⁴, i soggetti detentori di quote sono in gran parte riconducibili al contesto locale e i PST rappresentano un'istituzione radicata nei territori.

Ferrero, Lanzetti, Ressico e Vitali⁴⁰⁵ sistematizzano le indicazioni provenienti dalla letteratura per distinguere le diverse forme di PST realizzabili e indicano tre diverse forme: il Parco Scientifico, il Parco Tecnologico e il Business Park.

Il Parco Scientifico rappresenta un'iniziativa localizzata all'interno delle strutture universitarie o nelle loro immediate vicinanze che presenta forti legami scientifici e operativi con i centri di ricerca. Il Parco Scientifico rappresenta lo strumento per trasferire la tecnologia prodotta nella ricerca di base accademica ed è formato da imprese che svolgono esclusivamente attività di ricerca, di sviluppo e applicata, e non svolgono attività produttive collegate alle attività di ricerca⁴⁰⁶.

Il Parco Tecnologico vede anche la presenza di imprese che legano operativamente le proprie attività di ricerca, soprattutto applicata e di sviluppo, alle attività di produzione e commercializzazione. Le istituzioni accademiche continuano ad essere presenti con

403 Consorzio Universitario in Ingegneria per la Qualità e l'Innovazione (QUINN) per APSTI, Il Sistema dei Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani 2004-2008, op.cit.

404 Consorzio Universitario in Ingegneria per la Qualità e l'Innovazione (QUINN) per APSTI, Il Sistema dei Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani 2004-2008, op.cit.

405 Ferrero V., Lanzetti R., Ressico A., Vitali G., Sistema Innovativo e Parchi Scientifici e Tecnologici, IRES Piemonte, 2002, <http://www.apsti.it/index.php?id=39>

406 Ferrero V., Lanzetti R., Ressico A., Vitali G., Sistema Innovativo e Parchi Scientifici e Tecnologici, op.cit,

laboratori in cui le università effettuano attività di ricerca sia in proprio sia per conto delle imprese con dipartimenti di ricerca⁴⁰⁷.

Il Business Park è invece un'area industriale attrezzata per accogliere imprese, meglio se ad alta tecnologia, a cui sono offerti servizi sia di tipo generale che di tipo tecnologico. Le imprese del Business Park svolgono soprattutto, e talvolta esclusivamente, attività produttiva, e la loro attività di ricerca è minima o inesistente⁴⁰⁸.

Come precedentemente anticipato uno degli obiettivi del PST è il potenziamento dell'economia locale; il contesto locale oltre a beneficiare dell'azione del PST risulta anche fondamentale per il successo dello stesso poiché da un lato permette di ridurre i costi di transazione e di circolazione dell'informazione grazie alla prossimità geografica e socio-culturale e dall'altro favorisce i rapporti personali e il processo di apprendimento collettivo facilitando l'introduzione di innovazioni e l'adattamento di tecnologie importate dall'esterno alle esigenze della produzione locale. È grazie alla contiguità fisica e all'organizzazione interna reticolare del PST, capace di integrarsi nella rete di relazioni già presenti sul territorio, che la conoscenza creata nei PST si diffonde anche all'esterno specialmente in modo informale⁴⁰⁹.

Malizia e Pinelli⁴¹⁰ specificano che per il successo del PST importante che il contesto locale presenti alcune caratteristiche. Tra queste troviamo la presenza di strutture universitarie, centri di ricerca tecnologica di livello elevato e ricercatori e tecnici altamente qualificati capaci di favorire i processi di diffusione della conoscenza e di caratterizzare l'area geografica come attrattiva per le imprese innovative. Risultano importanti anche la disponibilità di capitale (venture capital) da investire in attività innovative e la presenza di un efficiente sistema di infrastrutture (autostradali, aeroportuali, di telecomunicazione). Per l'affermazione del PST sono rilevanti anche alcuni fattori esogeni quali la presenza nelle vicinanze di un centro urbano di dimensioni rispettabili (circa 500.000 abitanti), la presenza di un tessuto industriale maturo che implica l'esistenza di

407 Ferrero V., Lanzetti R., Ressico A., Vitali G., Sistema Innovativo e Parchi Scientifici e Tecnologici, op.cit.

408 Ferrero V., Lanzetti R., Ressico A., Vitali G., Sistema Innovativo e Parchi Scientifici e Tecnologici, op.cit.

409 Malizia W., Pinelli W., I parchi scientifici e tecnologici in Piemonte, Rapporto sullo Sviluppo Sostenibile, op.cit.

410 Malizia W., Pinelli W., I parchi scientifici e tecnologici in Piemonte, Rapporto sullo Sviluppo Sostenibile, op.cit.

una cultura industriale e di elevati standard di qualità della vita. La presenza contemporanea di tutti questi elementi non è necessaria per la buona riuscita del PST che deve però arrivare ad attrarre risorse dall'esterno.

Oltre al potenziamento dell'economia locale attraverso il PST è perseguito l'obiettivo della creazione di opportunità per i trasferimenti di conoscenza.

Secondo Ferrero, Lanzetti, Ressico e Vitali⁴¹¹ un PST "ideale" dovrebbe produrre nei suoi laboratori conoscenza strettamente legata al fabbisogno tecnologico delle imprese, attivandosi come catalizzatore ed ente promotore di attività di R&S svolta in cooperazione tra università, centri di ricerca e imprese, e dovrebbe poi diffonderla configurandosi come un'interfaccia tecnologica capace di facilitare l'accesso delle imprese locali alla conoscenza e di stimolare le relazioni.

Petroni⁴¹² specifica però che più che di trasferimento tecnologico vero e proprio i PST si occupano della promozione dell'attività di ricerca tecnologica e della valorizzazione dei suoi risultati.

All'interno dei PST si collocano imprese, sia insediate autonomamente sia incubate, centri di ricerca pubblici e privati, uffici e aree comuni quali auditorium, mensa e asilo. L'indagine di APSTI⁴¹³ sul periodo 2004-2008 ha mostrato un incremento delle imprese high tech insediate nei Parchi, il cui totale sale da 367 nel 2004 a 598 nel 2008, una crescita della presenza di centri pubblici e privati passati da 123 a 166, e un incremento degli addetti e degli addetti impiegati in attività di R&S sia pubblica che privata che passano rispettivamente da 10.117 a 15.996 e da 2.381 a 4.448. L'indagine di APSTI⁴¹⁴ ha anche rilevato che il 70% dei PST associati ha attivato collaborazioni con strutture estere analoghe (principalmente con Francia, Spagna, Grecia, Germania e Slovenia) e l'80% ha attivato collaborazioni con altri Parchi italiani non soci APSTI. In merito alle collaborazioni con Università e/o centri di ricerca italiani e/o esteri APSTI rileva che 90% dei PST ha attivato collaborazioni con Università e/o centri di ricerca,

411 Ferrero V., Lanzetti R., Ressico A., Vitali G., Sistema Innovativo e Parchi Scientifici e Tecnologici, op.cit

412 Petroni G., Il trasferimento tecnologico: principi, metodi, casi.op.cit.

413 Consorzio Universitario in Ingegneria per la Qualità e l'Innovazione (QUINN) per APSTI, Il Sistema dei Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani 2004-2008, op.cit.

414 Consorzio Universitario in Ingegneria per la Qualità e l'Innovazione (QUINN) per APSTI, Il Sistema dei Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani 2004-2008, op.cit.

286 collaborazioni con Università e CNR e 164 collaborazioni con Centri di Ricerca e Sviluppo Tecnologico. In base a questi dati è possibile affermare che i PST risultano fortemente coinvolti nella attivazione e manutenzione di rapporti di collaborazione, sia con enti simili, allo scopo di trasferire conoscenze e pratiche di gestione, sia soprattutto con imprese ed enti di ricerca nazionali ed esteri andando quindi a costruire reti complesse e internazionalizzate che possono anche supportare le imprese⁴¹⁵.

I servizi forniti dai PST sono numerosi e si possono dividere tra servizi generali e servizi tecnologici; i primi sono principalmente di tipo immobiliare e sono forniti per assicurare il buon funzionamento delle imprese insediate mentre i secondi si riferiscono al supporto dell'attività di ricerca delle imprese⁴¹⁶. APSTI⁴¹⁷ precisa che nel 69% dei casi i Parchi offrono almeno alcuni servizi alle imprese, in aggiunta all'offerta di strutture immobiliari.

I servizi offerti dai PST sono essenzialmente riconducibili a queste categorie: servizi immobiliari e di supporto (quali la locazione di uffici, la segreteria, le sale riunioni), servizi di assistenza e di consulenza tecnologica (attraverso i laboratori di ricerca e l'insegnamento superiore), servizi di assistenza al management (quali la ricerca e la selezione dei progetti, l'assistenza alla preparazione del business plan, la consulenza giuridica, la consulenza nel marketing), servizi d'accesso al finanziamento dell'innovazione (quali la facilitazione di accesso ai finanziamenti pubblici, l'assistenza negli adempimenti burocratici e nella presentazione delle domande di contributo, aiuto nella stesura delle richieste e nell'adempimento degli obblighi amministrativi e burocratici), servizi di partenariato e di messa in rete (strutturazione di una rete di relazioni tra tutti i soggetti, nazionali e internazionali, coinvolti nel processo innovativo, competitivo e di riorganizzazione del territorio), servizi di incubazione di nuove imprese (attraverso i servizi immobiliari e di supporto e la fornitura di qualificati servizi tecnologici)⁴¹⁸.

415 Consorzio Universitario in Ingegneria per la Qualità e l'Innovazione (QUINN) per APSTI, Il Sistema dei Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani 2004-2008, op.cit.

416 Ferrero V., Lanzetti R., Ressico A., Vitali G., Sistema Innovativo e Parchi Scientifici e Tecnologici, op.cit.

417 Consorzio Universitario in Ingegneria per la Qualità e l'Innovazione (QUINN) per APSTI, Il Sistema dei Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani 2004-2008, op.cit.

418 Consorzio Universitario in Ingegneria per la Qualità e l'Innovazione (QUINN) per APSTI, Il Sistema dei Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani 2004-2008, op.cit.

APSTI⁴¹⁹ chiarisce che i PST non offrono servizi solo ai propri associati ma nella maggioranza dei casi sono impegnate su questo fronte anche all'esterno erogando servizi a pagamento che riguardano la R&S, il trasferimento tecnologico, la locazione delle strutture, la creazione d'impresa e i servizi di formazione.

APSTI⁴²⁰ riporta che, oltre ai servizi immobiliari, i servizi maggiormente offerti dai PST in termini percentuali sono: i servizi di trasferimento tecnologico (62%), i servizi di R&S (48%), i servizi di incubazione (45%), i servizi di supporto alla ricerca di finanziamenti (31%), i servizi di formazione e i servizi di supporto alla ricerca di infrastrutture (entrambi al 27%), i servizi di supporto brevettuale (14%), i servizi di project management (10%), i servizi di marketing e comunicazione (10%) ed infine i servizi di supporto legale, risorse umane e traduzioni (tutti al 3%). Da questi dati si nota come la maggioranza dei PST sia attiva nell'intera filiera di supporto all'incubazione delle nuove imprese e nel supporto ai processi di R&S e trasferimento mentre è meno frequente l'offerta di servizi finalizzati alla crescita dimensionale e manageriale delle imprese, che richiede competenze avanzate di marketing, protezione brevettuale, risorse umane, internazionalizzazione.

3.7.2 Gli Incubatori⁴²¹

Per Grimaldi e Grandi gli incubatori sono classificabili in quattro grandi categorie: Business Innovation Centres (BICs), incubatori universitari, incubatori privati indipendenti e incubatori privati dipendenti da grandi imprese⁴²².

Nella maggior parte dei casi gli incubatori sono organizzazioni non profit largamente dipendenti dalle risorse pubbliche; esistono però anche incubatori gestiti secondo logiche imprenditoriali nei quali i contributi pubblici sono integrati da fondi privati, dai

419 Consorzio Universitario in Ingegneria per la Qualità e l'Innovazione (QUINN) per APSTI, Il Sistema dei Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani 2004-2008, op.cit.

420 Consorzio Universitario in Ingegneria per la Qualità e l'Innovazione (QUINN) per APSTI, Il Sistema dei Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani 2004-2008, op.cit.

421 Auricchio M., Cantamessa M., Colombelli A., Cullino R., Orame A., Paolucci E., Gli incubatori d'impresa in Italia, op.cit.

422 Grimaldi R. e Grandi A., "Business Incubators and New Venture Creation: an Assessment of Incubating Models", *Technovation*, 25, pp. 111-121, 2005 citato in Auricchio M., Cantamessa M., Colombelli A., Cullino R., Orame A., Paolucci E., Gli incubatori d'impresa in Italia, op.cit.

proventi generati dai servizi di incubazione e/o dalla compartecipazione agli utili o ai ricavi delle start-up incubate e non mancano anche casi di incubatori totalmente finanziati da enti privati, per lo più riconducibili a grandi imprese high tech che in tal modo favoriscono lo sviluppo di attività innovative funzionali al loro business principale⁴²³.

In Italia la nascita dei primi incubatori, nella forma dei Business and Innovation Center (BIC) specializzati principalmente nei settori del manifatturiero ad alto contenuto tecnologico, è avvenuta negli anni ottanta su iniziativa del settore pubblico, al fine di promuovere l'imprenditorialità e lo sviluppo economico soprattutto nelle aree economicamente più svantaggiate del paese. Nello stesso periodo anche i Parchi Scientifici e Tecnologici (PST) hanno iniziato ad attuare percorsi di incubazione al fine di sostenere la nascita e lo sviluppo di imprese innovative con risorse prevalentemente pubbliche. Verso la fine degli anni novanta, hanno iniziato a diffondersi anche gli incubatori universitari che, di norma, offrono servizi simili a quelli dei BIC e dei PST ma sono maggiormente orientati al trasferimento di conoscenza scientifica e tecnologica dal mondo accademico. Negli anni duemila si è sviluppata anche una quarta tipologia di enti presenti costituita dagli incubatori di natura privata specializzati prevalentemente nel settore Internet.

L'analisi condotta a fine 2012 sugli incubatori di impresa in Italia dalla Sede di Torino della Banca d'Italia⁴²⁴, in collaborazione con l'Associazione PNI Cube e l'Incubatore I3P del Politecnico di Torino evidenzia la presenza di 61 enti svolgenti effettivamente una significativa attività di incubazione; dei 58 enti che hanno collaborato all'indagine dieci hanno sede nel Nord Ovest, 18 nel Nord Est (di cui 9 in Emilia Romagna), 17 al Centro (di cui dieci in Toscana) e 13 al Sud. Nella figura 13 sono riportati i dati regionali per numero di incubatori, natura, imprese incubate e numero di dipendenti.

423 La gran parte degli incubatori (il 74 per cento) non beneficia in nessun modo dei risultati economici presenti e/o futuri delle imprese incubate; per contro, l'11 per cento condivide una quota dei ricavi o degli utili delle imprese incubate e il 15 ne possiede quote societarie. Sono più frequenti i casi in cui l'incubatore ha introiti legati ai servizi erogati alle imprese: tali ricavi contribuiscono a coprire mediamente il 55 per cento dei costi.

424 Auricchio M., Cantamessa M., Colombelli A., Cullino R., Orame A., Paolucci E., Gli incubatori d'impresa in Italia, working paper, Banca d'Italia, Roma, 2013 citato in Auricchio M., Cantamessa M., Colombelli A., Cullino R., Orame A., Paolucci E., Gli incubatori d'impresa in Italia, op.cit.

Gli incubatori che hanno partecipato alla rilevazione, per regione (unità e valori percentuali)					
Regione	Incubatori	di cui: privati (quota %)	di cui: pubblici (quota %)	Imprese incubate (1)	Dipendenti (1)
Piemonte	3	0	100	15	8
Lombardia	7	71	29	16	9
Trentino Alto Adige	2	0	100	54	24
Veneto	4	50	50	12	48
Friuli Venezia Giulia	3	33	67	16	5
Emilia Romagna	9	50	50	10	5
Toscana	10	30	70	11	17
Umbria	1	0	100	30	8
Marche	2	50	50	10	21
Lazio	4	75	25	39	12
Abruzzo	3	0	100	13	2
Molise	1	0	100	18	3
Campania	3	50	50	14	5
Puglia	2	0	100	5	3
Sicilia	2	0	100	16	94
Sardegna	2	0	100	10	2
Italia	58	36	64	16	16

Fonte: Indagine Banca d'Italia sugli incubatori e sulle imprese incubate 2012.

(1) Media annua degli ultimi cinque anni.

Figura 13: Alcuni dati sugli incubatori (Fonte: Auricchio M., Cantamessa M., Colombelli A., Cullino R., Orame A., Paolucci E., Gli incubatori d'impresa in Italia, pag.17)

Il 64% degli incubatori rilevati ha natura pubblica mentre il restante 36% ha natura privata, il 73,8% degli enti si definisce non profit mentre il 26,2% si definisce profit.

Sostanzialmente la natura pubblica e quella non profit coincidono, mentre gli incubatori privati si suddividono in misura pressoché uguale tra profit e non profit. Gli incubatori italiani incubano mediamente 16 imprese (media annua 2007-2012) e hanno mediamente 16 dipendenti anche se la maggioranza di essi ha meno di otto dipendenti.

Circa tre quarti degli incubatori italiani hanno legami con università o istituti di ricerca: per il 48% questi legami sono forti, per il 26% i legami sono deboli mentre l'altro 26% non ha relazioni con l'ambiente accademico.

Nel tempo i modelli di funzionamento degli incubatori si sono evoluti: mentre inizialmente l'obiettivo era prevalentemente quello di fornire l'infrastruttura fisica e logistica alle start-up, successivamente il focus è stato spostato verso servizi intangibili e a più alto valore aggiunto quali le attività di consulenza, networking e l'aiuto all'accesso alle fonti di finanziamento. Oggi i principali servizi offerti dagli incubatori, direttamente o

in convenzione con terzi, sono riconducibili quattro diverse classi: la prima classe è rappresentata dai servizi di natura prevalentemente logistica offerti direttamente dagli incubatori, quali la disponibilità di spazi e facility (gestione degli immobili, internet, telefono, segreteria, gestione dei laboratori...) e dai servizi di tutoring e mentorship; la seconda classe di servizi è costituita dalle attività di gestione dei rapporti con l'esterno come l'assistenza al marketing e il networking con le istituzioni di ricerca, con i clienti e i fornitori e con le società di consulenza; la terza classe di servizi è rappresentata dal supporto nell'accesso alle fonti di finanziamento; la quarta classe di servizi è rappresentata da attività di supporto amministrativo e burocratico, come servizi amministrativi, legali e di sostegno alla gestione della proprietà intellettuale che in molti casi non vengono offerti dagli incubatori oppure vengono forniti prevalentemente in convenzione con terzi. Nella figura 14 sono riportate le frequenze dei servizi offerti dagli incubatori.

Servizi offerti (frequenze percentuali)				
Servizi	Offerti direttamente dall'incubatore	Offerti da terzi in convenzione con l'incubatore	Non offerti né direttamente né in convenzione in quanto l'offerta sul territorio del servizio è già ampia e disponibile	Servizio nel quale si identifica maggiormente l'incubatore (1)
Spazi	94,8	3,4	5,2	43,1
Facilities	89,7	3,4	1,7	20,7
Attività di <i>tutoring</i> e <i>mentorship</i>	75,9	27,6	13,8	50,0
Attività di <i>networking</i> con le istituzioni di ricerca	77,6	6,9	19,0	27,6
Attività di <i>networking</i> con clienti e fornitori	51,7	13,8	31,0	6,9
Attività di <i>networking</i> con società di consulenza	46,6	15,5	31,0	3,4
Assistenza marketing	55,2	25,9	29,3	10,3
<i>Recruitment</i> di figure chiave per le imprese	20,7	24,1	46,6	1,7
Accesso alle fonti di finanziamento equity	53,4	29,3	19,0	20,7
Accesso alle fonti di finanziamento di debito	37,9	22,4	32,8	10,3
Servizi amministrativi a favore delle imprese	32,8	34,5	41,4	10,3
Servizi a supporto gestione della propr. intellett.	37,9	36,2	29,3	12,1
Servizi legali	12,1	37,9	48,3	0,0
Altro	13,8	1,7	6,9	8,6

Fonte: Indagine Banca d'Italia sugli incubatori e sulle imprese incubate 2012.

Figura 14: I servizi offerti dagli incubatori (Fonte: Auricchio M., Cantamessa M., Colombelli A., Cullino R., Orame A., Paolucci E., *Gli incubatori d'impresa in Italia*, pag.17)

La selezione delle start-up da inserire nel percorso di incubazione avviene prevalentemente valutando di volta in volta le idee di business presentate, basandosi su criteri quali la potenzialità e la qualità dell'idea di business, le caratteristiche del team imprenditoriale e il livello di contenuto tecnologico mentre minor rilievo viene dato alla disponibilità di risorse finanziarie e al collegamento della start-up con un ente partner. Le imprese incubate appartengono principalmente al settore dei servizi e di Internet, che richiedono investimenti di ingresso relativamente bassi, e rimangono nell'incubatore per circa 39 mesi anche perché la maggioranza degli incubatori pone un limite di circa 48 mesi alla permanenza delle imprese all'interno dei propri spazi; scaduto tale

limite o raggiunto un livello sufficiente di sviluppo l'impresa esce dall'incubatore. In generale gli incubatori seguono lo sviluppo delle imprese anche dopo l'uscita dal percorso di incubazione mantenendo contatti ai fini di networking o continuando a fornire servizi.

Il livello di coinvolgimento dell'incubatore risulta più elevato nella fasi iniziali di inception, nella quale l'idea iniziale si struttura e si traduce in un business plan, e di avvio della start-up, durante la quale si implementa il business plan e si definiscono le caratteristiche del prodotto e/o servizio e poi diminuisce nelle fasi successive di esecuzione, sviluppo commerciale della startup e di raccolta dei capitali. Più della metà delle imprese ha valutato l'incubatore uno strumento utile, anche se non fondamentale per il loro successo.

I costi di gestione dell'incubatore sono riconducibili principalmente alle facility e sono più bassi per gli incubatori legati alle università che possono sfruttare alcune sinergie; altre voci di costo rilevanti sono legate alle consulenze alle imprese offerte direttamente dall'incubatore e alle consulenze alle imprese offerte da soggetti esterni all'incubatore. Tre quarti degli incubatori italiani non riescono a coprire i costi gestionali attraverso i ricavi di gestione; in media la quota di costi non coperti dai ricavi è pari al 41 per cento e viene ripianata ricorrendo soprattutto a un ente pubblico locale o ad altre fonti come i soci, un ente pubblico nazionale, i fondi europei o le aziende private con fini di lucro.

Capitolo 4

I CSTT in Toscana

4.1 I CSTT e la distribuzione sul territorio

Alcune considerazioni relative ai CSTT toscani possono essere riprese dalle analisi di Bortolotti e Boscherini⁴²⁵ per IRES Toscana e di De Bardi⁴²⁶ per INVITALIA, che, relativamente a questi centri, approfondiscono i seguenti aspetti: la distribuzione sul territorio, gli scopi, l'assetto proprietario, il mercato, l'assetto organizzativo, le attività, le relazioni e la disponibilità di risorse umane, finanziarie e materiali⁴²⁷.

In generale i CSTT toscani costituiscono un sistema caratterizzato da una profonda eterogeneità sia riguardo al profilo dei centri sia riguardo alle attività realizzate⁴²⁸.

Anche all'interno delle cinque categorie di CSTT risultano rilevanti le differenze tra le singole strutture e, a questa varietà di situazioni, si associa una forte consistenza numerica dei CSTT spesso di piccole dimensioni e specializzati in specifici settori oppure di maggiore dimensione ma tendenti alla despecializzazione e alla dispersione verso attività collaterali⁴²⁹.

Prima di addentrarsi nell'analisi dettagliata delle caratteristiche dei CSTT toscani Bortolotti e Boscherini⁴³⁰ ricordano alcune criticità circa le attività di trasferimento tecnologico realizzate in Toscana: la divergenza esistente tra le attività di ricerca svolte da Università ed Enti Pubblici di Ricerca (EPR) e le attività innovative realizzate dalle

425 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

426 De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), INVITALIA Spa (Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa), Febbraio 2011 <http://www.toscanaeconomia.it/UserFiles/File/Analisi%20CSI.pdf>

427 Bortolotti e Boscherini specificano che molte delle riflessioni sviluppate nel loro lavoro si riferiscono soprattutto a quelle tipologie di centri considerate portanti del sistema regionale del trasferimento tecnologico, ovvero i CTT e, in misura minore, i CRTT. Le restanti tipologie sono da considerarsi, per la loro stessa natura come definita dalla tassonomia, complementari a queste due principali e fondamentali tipologie di CSTT.

428 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

429 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

430 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

imprese, la scarsa incidenza delle politiche di finanziamento, la sostanziale separazione tra attività innovative, trasferimento tecnologico e impatto di mercato delle “innovazioni” introdotte e, infine, l'eterogeneità di attività ed istituzioni coinvolte nel trasferimento tecnologico.

Riprendendo la classificazione dei CSTT in base alle attività del Ciclo di Produzione e Utilizzo della Tecnologia (CPUT) i centri toscani sono classificabili come in Tabella 2:

Tipologia di CSTT	CSTT e localizzazione
Centri servizio per il TT (CTT)	Polo Tecnologico Conciario – Poteco - Castelfranco di Sotto (Pi) Centro Servizi Calzaturiero – Ceseca - Segromigno in Monte (Lu) Lucense - Lucca Erica – Massa Consorzio Sperimentale del Mobile - CSM – Poggibonsi (Si) Tinnova - Firenze Tecnotessile - Prato Consorzio Arezzo Innovazione – Subbiano (Ar) Pont-Tech – Pontedera (Pi) Etruria Innovazione - Siena Centro Servizi per l’Innovazione e il TT della Provincia di Grosseto – Grosseto Assefi – Pisa Navigo SCARL – Viareggio (Lu) CITT – Monterotondo (GR)
Centri di ricerca e servizio per il TT (CRTT)	Parco Tecnologico Magona – Cecina (Li) Consorzio Pisa Ricerche – Pisa I2T3 – Firenze Fondazione per la Ricerca e l’Innovazione - Firenze PIN Prato – Prato QuInn – Cons. univer. in Ingegneria per la Qualità e l’Innovazione – Pisa Siena Bioetch – Siena
Industrial Liaison Office (ILO)	Ufficio Ricerche dell’Università di Pisa - Pisa Ufficio Valorizzazione Ricerche della S.S. Sant’Anna - Pisa Area TT del CNR Firenze - Sesto Fiorentino (Fi) ILO Firenze – Firenze ILO Siena – Siena
Incubatori e Parchi Scientifici e Tecnologici (Incubatori e PST)	Polo Navacchio – Loc. Navacchio, Cascina (Pi) Incubatore Firenze – Firenze BIC Polo Scientifico Tecnologico (PST) Livorno - Livorno Fondazione Toscana Life Sciences (TLS) - Siena Incubatore di Campiglia Marittima (loc. Venturina) (Li) BIC Massa Carrara – Massa Centro Servizi di Torrita di Siena (Si)

Centri servizio con attività di TT marginale (CTTM)	Internazionale Marmi e Macchine (IMM) – Carrara Centro d’Impresa e Innovazione (CII) Pistoia - Pistoia Polimoda - Firenze Artex – Firenze Navicelli Spa (Pi) Eurobic Poggibonsi (Si) CREAF (Po) Cento Prototipazione Rapida Calenzano (Fi)
---	--

Tabella 2: La classificazione dei CSTT Toscani (fonte: Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit. pag 14)

Relativamente alla distribuzione sul territorio dei CSTT, utile per la ricostruzione del rapporto esistente con l'ambiente e per comprendere le istanze che hanno determinato la loro nascita, Bortolotti e Boscherini⁴³¹ riportano la Tabella 3 in cui presentano sia la distribuzione per provincia che per Area Vasta⁴³² delle varie tipologie di CSTT.

Provincia	CTT	CRTT	ILO	PST	CTTM	Totale
Firenze	1	2	2	1	3	9
Prato	1	1			1	3
Pistoia					1	1
<i>Area Vasta Centrale</i>	2	2	2	1	5	13
Lucca	3					3
Pisa	3	2	2	1	1	9
Massa Carrara	1			1	1	3
Livorno		2		1		3
<i>Area Vasta Costiera</i>	6	4	2	2	2	18
Siena	2	1	1	2	1	7
Grosseto	2					2
Arezzo	1					1
<i>Area Vasta Meridionale</i>	5	1	1	2	1	10

431 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

432 Come si vedrà nel prosieguo dell’analisi la dimensione di area vasta è rilevante per l’interpretazione e l’orientamento delle politiche di trasferimento tecnologico, anche vista la diffusione interprovinciale di alcune filiere (come la cantieristica o diversi comparti della meccanica evoluta).

Totale	13	8	5	6	8	41
--------	----	---	---	---	---	----

Tabella 3: La distribuzione per provincia e per aree vaste dei CSTT Toscani (fonte: Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit. pag 15)

Osservando la tabella si nota come da un punto di vista formale la localizzazione dei CSTT risponda alla geografia economica regionale; analizzando però in dettaglio il profilo dei centri i risultati evidenziano come le politiche locali nel tempo abbiano creato una sedimentazione di CSTT accumulando una molteplicità di organismi. La sedimentazione delle strutture e la sovrapposizione fra funzioni di trasferimento tecnologico e strategie di deindustrializzazione ha portato alcuni CSTT a indirizzarsi verso attività a maggiore valore aggiunto (formazione, bandi) e ad allentare il legame con il sistema delle imprese⁴³³.

Apparentemente l'area vasta centrale presenta una articolazione equilibrata di CSTT, numerosi ma non sovrabbondanti. In realtà però vi è una certa sovrapposizione fra alcuni CSTT che deriva da una mancanza di coordinamento complessivo e dall'assenza di una logica strategica forse più marcata che in altri territori. Ad esempio dei due CTT presenti uno ha vocazione settoriale e risponde alle esigenze del settore tessile mentre l'altro ha una vocazione generalista e plurisetoriale; nella pratica il centro a vocazione generalista conduce azioni frammentate, generiche e poco efficaci e risultano non presidiati o scarsamente presidiati molti settori caratteristici dell'area vasta centrale come la pelletteria e la meccanica. Risultano scarsamente efficaci anche le azioni degli ILO e dell'incubatore del Comune di Firenze. Secondo Bortolotti e Boscherini⁴³⁴ la moltiplicazione delle strutture di servizio è imputabile alle politiche che hanno risposto alla difficoltà dei settori tradizionali nel rapportarsi con la ricerca aumentando numericamente i centri e non ristrutturando quelli già esistenti.

Anche nella provincia di Pisa i CTT coprono solo alcuni settori e i CRTT risultano

⁴³³ RECTITT – Reti per le conoscenze e il trasferimento dell'innovazione tecnologica in Toscana, DOCUP 2000-2006 Ob. 2, Misura 1.7, Azione 1.7.1 “Reti per il trasferimento tecnologico” (a cura di Bortolotti F. e Boscherini F.) citato in Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

⁴³⁴ Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

fortemente legati alla ricerca universitaria. Dei tre CTT della provincia solo uno opera attivamente nel settore della conceria e cerca un'integrazione maggiore con il settore calzaturiero mentre gli altri svolgono azioni limitate o sono in una fase di ridefinizione di strategie che si sostanziano in una certa inerzia. L'orientamento agli spin-off e ai rapporti con le grandi imprese anche esterne all'area sono ritenute caratteristiche ormai acquisite dei CTT pisani. Per i CRTT e gli ILO la situazione risulta molto simile a quella dell'area vasta centrale mentre l'incubatore del Polo di Navacchio è l'unica struttura di incubazione di imprese della regione che abbia un certo livello, sia in termini di numero di imprese incubate che di profili di imprese.

Nella provincia di Livorno non sono presenti CTT ma solo un CRTT con forti legami con l'Università di Pisa e due incubatori le cui attività non hanno grande impatto sul territorio.

La situazione della provincia di Lucca risulta più completa poiché i tre CTT, che hanno forti vincoli con le università della regione, presidiano sufficientemente i principali settori caratteristici della provincia (cartario, calzaturiero, nautico). Non sono presenti CRTT, solitamente emanazione di strutture universitarie.

A Massa-Carrara l'unico CTT esistente opera in stretta sinergia con le imprese del territorio appartenenti settore del marmo e con le altre istituzioni di servizio alle imprese della provincia.

Nel complesso l'area vasta costiera presenta un sistema centrato su strutture universitarie da più tempo attente alle tematiche del trasferimento tecnologico rispetto ad altre aree della regione; questa sensibilità si traduce forse in una sovrabbondanza di CTT orientati settorialmente e non sempre di dimensioni sufficienti. Nell'area vasta costiera sono inoltre presenti due CSTT di recente costituzione che stanno iniziando a coordinare le attività del settore nautico spingendo verso l'innovazione in tutti i sottosistemi produttivi che coinvolgono la filiera e verso il trasferimento tecnologico.

Nella provincia di Siena le varie tipologie di centri intrattengono stretti legami con l'ateneo. I CRTT, gli incubatori e l'ILO operano principalmente nel settore farmaceutico medicale presente nel territorio con multinazionali del settore. Dei due CTT uno non collabora con le imprese ma opera prevalentemente per istituzioni

pubbliche mentre l'altro opera da anni, con buoni risultati, nel supportare il settore del mobile e della camperistica ricercando sinergie sia con l'Università di Firenze sia con altri centri con i quali collabora per "esportare" le proprie competenze verso altri settori.

A Grosseto, vista anche la situazione di minore industrializzazione della provincia, esistono soltanto due sole strutture il cui impatto sulle imprese è sostanzialmente limitato; una opera prevalentemente per istituzioni pubbliche e l'altra è concentrata nel campo delle energie alternative, con una alta specializzazione ma con impatto di nicchia.

Infine Arezzo costituisce uno dei casi più scoperti in quanto l'unica struttura esistente, un CTT, non è in grado di proporsi come punto di riferimento per i settori caratteristici della provincia cioè l'orafo e il tessile.

Nella Toscana meridionale il sistema complessivo risulta sovradimensionato e con strutture generaliste che non riescono a connettersi efficacemente con il sistema delle imprese che spesso lamentano l'eccessiva distanza con CSTT proiettati su settori di punta ma distanti dai sistemi locali.

Bortolotti e Boscherini⁴³⁵ ricordano che le relazioni tra i vari CSTT, fondamentali per lo scambio di esperienze e di know-how specifico in relazione a problematiche settoriali, sono state limitate nel passato ma negli ultimi anni si sono via via accresciute in maggior parte per gli sforzi della Regione che ha predisposto bandi per il finanziamento delle attività di trasferimento tecnologico cercando di stimolare le collaborazioni tra le diverse istituzioni.

Ultimamente la Regione Toscana si sta muovendo verso la riorganizzazione del sistema regionale dell'innovazione e del sistema del trasferimento tecnologico in un'ottica settoriale ma indipendente dalla localizzazione delle imprese; la Regione infatti prima ha costituito i poli di innovazione⁴³⁶ e poi i distretti tecnologici che ne

⁴³⁵ Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

⁴³⁶ L'avviso per la manifestazione di interesse alla costituzione e gestione di poli di innovazione è stato emanato a fine 2010 e ha definito le caratteristiche dei poli (almeno un centro servizi alle imprese con sede operativa sul territorio regionale, almeno un organismo di ricerca con una sede operativa sul territorio regionale e imprese) e i comparti di attività delle imprese (afferenti alla cantieristica, al tessile, al conciario, al calzaturiero, al cartario, al lapideo, all'orafo, all'arredo casa, alle tecnologie applicate ai materiali, alla meccanica per mezzi di

raccolgono in parte l'eredità⁴³⁷. Come anticipato nel Capitolo 3 la Regione Toscana intende destinare risorse all'innovazione e al trasferimento di conoscenza e tecnologia ed intende allo stesso tempo evitare la loro dispersione concentrando l'azione in poche linee di intervento; relativamente al POR CreO FESR 2014-2020 la dotazione finanziaria è di 792.454.508 euro, provenienti dall'Unione Europea (attraverso il Fesr) per 396.227.254 euro, dallo Stato italiano per 77.359.078 euro, dalla Regione Toscana per 118.868.176 euro⁴³⁸. Tra le 6 priorità di investimento⁴³⁹ quella volta al rafforzamento della ricerca, dello sviluppo tecnologico e dell'innovazione prevede l'azione di qualificazione e rafforzamento del sistema regionale del trasferimento tecnologico attraverso il superamento della frammentazione delle infrastrutture di rilevanza regionale per la ricerca industriale e applicata (laboratori di ricerca applicata,

trasporto, ai sistemi optoelettronici, alla robotica, mecatronica e meccanica strumentale, alle nanotecnologie, alle biotecnologie, alle ICT o alle tecnologie per le energie rinnovabili). La finalità dei poli era quella di stimolare l'attività innovativa incoraggiando l'interazione intensiva, l'uso in comune di installazioni e lo scambio di conoscenze ed esperienze contribuendo in maniera effettiva al trasferimento di tecnologie, alla messa in rete e alla diffusione delle informazioni tra le imprese che del polo. La Delibera DGR 1040/2010 ha poi disposto la confluenza e la partecipazione dei poli di innovazione all'interno dei distretti tecnologici, promossi e adottati successivamente, e definiti come aggregazioni su base territoriale di imprese, università ed istituzioni di ricerca guidate da uno specifico organo di governo focalizzate su un numero definito e delimitato di aree scientifico tecnologiche strategiche, idonee a sviluppare e consolidare la competitività dei territori di riferimento e raccordate con insediamenti di eccellenza esistenti in altre aree territoriali del paese.

437 Dal 7 novembre 2011 i poli sono divenuti componenti dei distretti tecnologici e da questa data la Regione Toscana riconosce solo i distretti quali referenti per le proprie politiche nei settori di riferimento mentre i poli sono riconosciuti solo in funzione strumentale e funzionale all'attività di segreteria tecnica dei distretti. Al di là di quanto affermato nelle delibere, la Regione sembra privilegiare il polo di innovazione come strumento operativo ottimale per il trasferimento tecnologico, la cooperazione tra soggetti e la internazionalizzazione mentre il distretto tecnologico risulta uno strumento per trasmettere agli attori gli indirizzi della politica regionale. Le differenze maggiori tra i poli di innovazione e i distretti tecnologici sono: che i poli realizzano scambi di conoscenze, condivisioni di installazioni e trasferimento tecnologico tra i soggetti che aderiscono al Polo mentre i distretti tecnologici hanno la finalità più ampia di concorrere allo sviluppo ed al coordinamento della competitività del territorio mediante attività di ricerca ed innovazione ed attraverso il governo delle attività di partnership tra imprese università ed istituzioni di ricerca relativamente ad uno specifico ambito tecnologico e di applicazione; che la sostenibilità dei poli è garantita nel medio periodo dalla gestione delle installazioni e dalla erogazione dei servizi qualificati alle imprese del polo mentre quella dei distretti è garantita nel medio-lungo periodo dal coinvolgimento di operatori finanziari ed investitori istituzionali che entrano nella governance del distretto e sostituiscono la finanza pubblica; che la governance che nei poli è rappresentativa delle imprese e degli attori che erogano servizi alle imprese mentre nei distretti è rappresentativa di imprese, ricerca ed istituzioni; che i poli conducono molte attività di acquisizione di servizi qualificati mentre i distretti svolgono poche e grandi progettualità di ricerca industriale; che i tempi di manifestazione delle ricadute nei poli si manifestano nel breve-medio periodo mentre nei distretti hanno effetto nel medio-lungo periodo.

438 <http://www.regione.toscana.it/porcreo-fesr-2014-2020/cos-e>

439 A rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione, migliorare l'accesso alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, nonché l'impegno e la qualità delle medesime, promuovere la competitività delle PMI, sostenere la transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio in tutti i settori, preservare e tutelare l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse, promuovere l'inclusione sociale e combattere la povertà e ogni discriminazione e altri obiettivi tematici funzionali alla strategia di sviluppo urbano sostenibile

laboratori di prove e test, dimostratori tecnologici) e la loro crescita dimensionale e qualitativa. La Regione intende incentivare le forme di cooperazione, di coordinamento e di rete tra gli organismi di ricerca e mira a modificare in modo significativo, anche mediante incentivi finanziari, il rapporto tra sistema della ricerca e sistema delle imprese superando la separazione esistente. Particolare attenzione verrà rivolta agli interventi che favoriscono modalità di organizzazione e gestione di tali infrastrutture di carattere integrato e cooperativo, anche su base territoriale, che costituiscono forme di collaborazione con il sistema produttivo, e caratterizzate da strategie che si possano coniugare con azioni di sviluppo locale⁴⁴⁰.

4.2 La governance e le strategie

L'indagine del 2011 sui Centri Servizi per le imprese toscane⁴⁴¹ ha rilevato che nel 78% dei casi la forma giuridica è rappresentata da società di capitali (principalmente SpA, s.r.l e S.c.r.l mentre S.c.a.r.l, le S.c.p.a e S.r.l.u sono meno frequenti), che nel 10% dei casi ha una governance affidata ad un Consorzio e nel 7% a una Fondazione⁴⁴².

La conformazione della compagine sociale costituisce una variabile fondamentale per capire le caratteristiche dei vari centri anche in termini di strategie e di azioni realizzate⁴⁴³.

La compagine sociale delle società di gestione dei centri è, in media, composta da enti pubblici per il 38%, da imprese e consorzi per il 20%, da associazioni di categoria per il 19%, da università per l'8%, da istituti di credito per il 6% e da persone fisiche e fondazioni per il 2% ciascuna⁴⁴⁴. Sebbene la parte pubblica sia predominante, la governance dei centri è nella gran parte dei casi mista ed include categorie eterogenee di soggetti pubblici e privati.

440 GIUNTA REGIONALE TOSCANA, Programma Operativo Regionale FESR 2014-2020 Obiettivo Investimenti in favore della crescita e dell'occupazione, Febbraio 2015
<http://www.regione.toscana.it/porcreo-fesr-2014-2020/documenti-di-programmazione>

441 De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), op.cit.

442 La percentuale mancante ha indicato "altro".

443 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

444 La percentuale mancante del 5% ha indicato "altro"

La definizione delle strategie dei centri è fortemente influenzata da Provincia e Regione che risulta influenzata anche il mondo delle imprese, rappresentato dalle associazioni di categoria e dalle camere di commercio, e dal mondo della ricerca⁴⁴⁵.

In genere i CTT toscani hanno sia soci pubblici che soci privati: nei CTT in cui prevalgono i soci privati le strategie sono più legate alle esigenze del settore produttivo e le funzioni di raccordo tra mondo dell'impresa e mondo della ricerca sono più appropriate, centrate e conformi alla concezione di trasferimento tecnologico mentre quando i soci sono prevalentemente pubblici la distanza dalle esigenze delle imprese aumenta drasticamente⁴⁴⁶.

In Toscana esistono tre gruppi di CTT con strategie diverse: il primo gruppo è formato da quelli che si propongono di operare prevalentemente con e per le imprese, il secondo è formato dai CTT che operano prevalentemente con la Pubblica Amministrazione in attività che coinvolgono in minor misura direttamente le imprese e il terzo è formato dai CTT in fase di riposizionamento delle proprie attività e delle proprie strategie. Il primo gruppo comprende CTT come Erica, Poteco, Ceseca, CSM, Navigo e Tecnotessile che effettuano le loro attività nei confronti delle imprese con un criterio settoriale e territoriale, CTT come Assefi che presta servizi per la creazione di nuove imprese innovative seguendo un criterio territoriale ma non settoriale, CTT come Lucense e Tinnova che operano sia con imprese che con la Pubblica Amministrazione. Il secondo gruppo è formato dai CTT che svolgono azioni per incidere sulle condizioni di sistema e di contesto e di conseguenza facilitare le attività delle imprese; a questo appartengono Etruria Innovazione e il Centro Servizi di Grosseto. Il terzo gruppo include i CTT Pont-Tech e il Consorzio Arezzo Innovazione in cui la situazione è incerta, soprattutto nella realizzazione concreta delle attività⁴⁴⁷.

I CRTT e gli ILO hanno solitamente come soci strutture universitarie; la strategia prevalente dei CRTT è quella di sviluppare attività di ricerca collaterali a quelle

⁴⁴⁵De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), op.cit.

⁴⁴⁶Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

⁴⁴⁷Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

realizzate dalle università mentre a funzione degli ILO è quasi sempre quella di dare seguito commerciale alle attività di ricerca svolte dal personale universitario⁴⁴⁸.

Gli Incubatori e PST sono in genere espressione di enti pubblici locali e/o regionali che in alcuni casi hanno stretti vincoli con le strutture universitarie; il loro ruolo è quello di favorire l'insediamento produttivo di nuove imprese e il trasferimento tecnologico⁴⁴⁹.

Nelle strategie dei CSTT toscani sembra esistere una permanente tensione verso due estremi opposti: l'orientamento verso le istanze del settore produttivo e l'orientamento verso le istanze della offerta. Nel primo caso i CSTT cercano di individuare soggetti appartenenti al mondo della ricerca disposti a lavorare con e per le imprese mentre nel secondo caso i CSTT privilegiano le istanze del mondo della ricerca per valorizzare da un punto di vista commerciale le attività svolte nei centri di ricerca pubblici; nel secondo caso purtroppo i CSTT si muovono con una logica *technology pushed* e non si sforzano di comprendere i bisogni delle imprese e l'impatto dei risultati della ricerca in termini di competitività del sistema produttivo creando una situazione in cui i CSTT replicano e non risolvono le problematiche di trasferimento tecnologico verso il settore produttivo. La logica strategica che deriva dagli assetti proprietari dovrebbe cercare un equilibrio tra i due estremi⁴⁵⁰.

Le strategie dei CSST, oltre che dagli assetti proprietari, sono influenzate anche dai fondi necessari per sostenere strutture ed attività. Questi fondi dipendono sia da politiche regionali che da politiche nazionali ed europee e, attraverso il loro orientamento, possono influenzare e modificare le strategie originarie dei CSTT. In questo senso è importante che in sede di policy-making il Governo, di qualsiasi livello sia, comprenda e valuti i meccanismi strategici ed operativi dei CSST per consentire assumere le decisioni più appropriate evitando l'innescare di meccanismi capaci di allontanare le strategie dei CSTT dalle esigenze del territorio⁴⁵¹.

448 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

449 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

450 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

451 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio

Infine Bortolotti e Boscherin⁴⁵² ricordano che tutti i CSTT toscani sono organizzazioni strutturate in forma corretta ed efficiente in cui la definizione dei ruoli e delle attività è chiara⁴⁵³.

4.3 Il mercato e le relazioni

In termini generali si riconosce l'esistenza di un vincolo, almeno teorico, tra le azioni e le strategie di un CSTT ed il territorio nel quale è localizzato. Questo vincolo dovrebbe portare il CSTT a compiere azioni dirette a rispondere alle necessità dei soggetti presenti nel territorio ma non sempre i CSTT riescono a percepirle o si limitano a rapportarsi con un gruppo troppo ristretto di imprese; l'esiguità dell'utenza deriva in primis dalla mancanza di capacità dei CSTT di rapportarsi con la struttura produttiva che si traduce in un approccio technology pushed poco attrattivo per le imprese e dal fatto che spesso sono le stesse imprese ad avere difficoltà nell'esplicitare le loro esigenze⁴⁵⁴.

Le imprese clienti dei centri toscani sono prevalentemente piccole, medie e micro imprese appartenenti alle varie tipologie di settori che riflettono la domanda del territorio con una predominanza del settore manifatturiero (24%) e un notevole peso aggregato settore high tech (27% rappresentato dai settori di nanotecnologie/nuovi materiali, ICT e biotecnologie). La clientela dei centri è concentrata nel perimetro locale spesso coincidente con la provincia e si nota che all'aumentare della distanza geografica diminuisce la numerosità della clientela diminuisce e aumenta la sporadicità dei rapporti⁴⁵⁵.

Per i CSTT le relazioni sono fondamentali per il trasferimento di conoscenze e competenze; di conseguenza l'attivazione rapporti di collaborazione con altri centri,

in Toscana, op.cit.

452 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

453 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

454 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

455 De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), op.cit.

con imprese e con centri di ricerca sia a livello locale che a livello nazionale e/ o internazionale rappresenta un modo per rafforzare l'offerta di competenze ed esperienze e per supportare lo sviluppo della competitività locale ⁴⁵⁶.

Solitamente i CSTT non operano in forma isolata anche perché già nella loro compagine sociale esiste la presenza di attori istituzionali che già configurano una rete di relazioni per che, oltre ad influire sulle decisioni strategiche, dovrebbe supportare il funzionamento stesso dei centri⁴⁵⁷.

I centri toscani, anche grazie a progetti finanziati dalla Regione e volti alla creazione di reti, hanno attivato nel tempo varie collaborazioni con soggetti esterni; quasi tutti i centri hanno sviluppato rapporti di collaborazione con università e/o centri di R&S, molti hanno attivato forme di collaborazione con altri centri toscani, con altri attori dell'innovazione o con strutture estere, localizzate in particolare in Europa⁴⁵⁸.

Affinché le relazioni e le reti instaurate dai CSTT siano efficaci per dare al sistema produttivo quelle risposte innovative e altamente competitive delle quali ha bisogno è importante che gli attori con cui i CSTT si rapportano siano di qualità, ovvero in grado di permettere in concreto l'adozione e l'implementazione di strategie innovative veramente competitive a livello internazionale.

Il lavoro di Bortolotti e Boscherini⁴⁵⁹ spiega che i CTT toscani collaborano con vari soggetti e che nella maggior parte dei casi tali collaborazioni nascono dalla partecipazione a progetti specifici finanziati principalmente dalla Regione che portano ad un sistema di relazioni sviluppato essenzialmente nella regione, con qualche sortita nel resto del territorio nazionale. Le relazioni che i CTT instaurano con le istituzioni europee sono solitamente conseguenza della partecipazione a progetti europei. Spesso però l'adesione a queste reti di ricerca e trasferimento tecnologico nate in coincidenza di progetti sembra più formale che sostanziale poiché, nonostante la formalizzazione

456 De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), op.cit.

457 De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), op.cit.

458 De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), op.cit.

459 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

delle reti, non risulta presente una volontà di sviluppare congiuntamente e dinamicamente attività del CPUT. I soggetti con cui i CTT toscani collaborano maggiormente sono i centri di ricerca pubblica e le associazioni di categoria mentre risultano deboli le relazioni con gli altri CSTT.

Le relazioni instaurate dai CRTT toscani risultano ancora più deboli di quelle dei CTT ed indicano una sostanziale distanza dal territorio e dal tessuto produttivo, dato confermato anche dal fatto che le imprese utenti dei CRTT sono un numero molto ridotto e fortemente inferiore rispetto a quello dei CTT. I CRTT, coerentemente con la loro natura, instaurano rapporti e reti di relazione principalmente con i centri di ricerca pubblici mentre le relazioni con le imprese sono solitamente del tipo one-to-one o con grandi imprese.

Gli ILO toscani hanno rapporti forti con i gruppi di ricerca delle strutture delle quali sono emanazione e mantengono rapporti con istituzioni esterne (altri CSTT, istituzioni pubbliche, imprese private, centri di ricerca di imprese private, associazioni di categoria), diverse da caso a caso.

4.4 Le risorse umane

Le risorse umane dei CSTT rappresentano una delle risorse cruciali per il buon esito delle attività di trasferimento tecnologico, in particolare per l'interpretazione dei fabbisogni innovativi del sistema produttivo e la conseguente connessione impresa ricerca⁴⁶⁰.

Nella macrocategoria dei CSTT è possibile analizzare in maniera diretta il rapporto tra le risorse umane (non amministrative) disponibili e le funzioni svolte relative al CPUT soltanto per i CTT. Infatti per i CRTT e gli ILO risulta troppo difficile distinguere le risorse di appartenenza da quelle che afferiscono alle università e il focus non è comunque sul trasferimento tecnologico volto a soddisfare le esigenze delle imprese quanto sulla ricerca e sul trasferimento tecnologico per valorizzare i risultati della

⁴⁶⁰ Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

ricerca e anche per incubatori e PST spesso il focus è sulla gestione degli spazi⁴⁶¹.

Nei CTT toscani la ripartizione formale del personale non amministrativo è, nella maggioranza dei casi, sufficientemente coerente con le strategie dei centri e con le attività svolte. Questo vale soprattutto per i centri di dimensione più piccola in cui le risorse umane si ripartiscono in maniera coerente con le diverse attività del CPUT e vale anche per alcune delle strutture numericamente più rilevanti come Tecnotessile, Lucense ed Etruria Innovazione mentre nel caso di Tinnova si nota una forte focalizzazione in attività non caratteristiche del trasferimento tecnologico⁴⁶².

In tutti i CSTT toscani, spesso focalizzati settorialmente, le risorse umane sono prevalentemente tecniche, cioè composte da laureati in ingegneria, chimica, ecc. Il trasferimento tecnologico però non è solo un fenomeno “tecnologico” nel quale la competenza scientifica in un dato ambito è il fattore chiave ma è anche un fenomeno economico e sociale che prevede la costruzione di relazioni tra soggetti distanti e l'impiego di risorse umane con profili complementari. La presenza di capacità tecnologiche nelle strutture è senza dubbio elevata ma le esigenze dell'utenza non possono essere soddisfatte attraverso attività di trasferimento tecnologico realizzate “meccanicamente” senza tener conto, non solo delle competenze dell'utenza, ma anche e soprattutto dei sentieri di sviluppo e posizionamento competitivo del sistema produttivo. Per questa duplice natura del trasferimento tecnologico nei CSTT dovrebbero essere presenti anche visioni di natura economico-sociale capaci di analizzare i fabbisogni innovativi, il potenziale impatto delle tecnologie sulla struttura delle imprese e la risposta del mercato.

4.5 Le risorse finanziarie e materiali

Per l'operatività dei CSTT sono fondamentali anche le risorse materiali e finanziarie.

Le prime si distinguono in strutture di laboratorio e strutture immobiliari, ritenute un

461 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

462 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

elemento di discriminare nella solidità finanziaria dei centri. In linea generale è utile ricordare che il possesso di laboratori di ricerca è condizione necessaria per svolgere un'attività di ricerca ma non per un'attività di trasferimento. In ogni caso i CSTT toscani risultano sufficientemente dotati di strutture di laboratorio poiché due terzi dei CTT possiede laboratori specializzati (in alcuni casi non utilizzati per attività di trasferimento ma semplicemente per erogare servizi quali prove e misure) così come la maggior parte dei CRTT (che se non dispone di queste strutture di proprietà ne fruisce all'interno delle università con cui è collegata) e anche alcuni CTTM e incubatori e PST. Non sempre però questi laboratori risultano pienamente utilizzati e spesso si ha l'impressione di un loro utilizzo in funzione delle esigenze di spesa di singoli progetti più che di un disegno strategico e continuativo di attività volte all'innovazione.

Le risorse finanziarie, che possono avere provenienza diversa, risultano necessarie per la realizzazione di infrastrutture, per il funzionamento della società di gestione e per lo start up⁴⁶³. Frequentemente le risorse finanziarie derivano da specifiche politiche volte a sostenere i CSTT la cui mission si situa al di fuori delle grandezze di mercato⁴⁶⁴.

I finanziamenti utilizzati dai centri per le infrastrutture sono per la maggior parte di origine pubblica ma possono anche avere origine privata o altra origine. Spesso risulta difficile distinguere fra varie categorie di “fonti” delle risorse finanziarie, essendo del resto queste strettamente intrecciate fra loro o costruite secondo un meccanismo “a cascata” di trasferimenti⁴⁶⁵.

Per quanto concerne la provenienza dei finanziamenti per la gestione operativa la fonte pubblica prevale, seguita da fonti private e da fonti di autofinanziamento. I finanziamenti provengono sia dall'estero (fondi europei) sia da fonti locali, regionali e nazionali⁴⁶⁶.

Per i CTT e i CRTT prevalgono le fonti regionali ed o europee, anche in

463 De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), op.cit.

464 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

465 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit.

466 De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), op.cit.

combinazione⁴⁶⁷.

4.6 Le attività

L'individuazione e l'analisi delle attività concretamente svolte dai CSTT ci permette di riflettere sulla loro natura e di capire il loro reale effetto sul territorio e sul sistema produttivo⁴⁶⁸.

L'indagine di Bortolotti e Boscherini⁴⁶⁹ analizza i CSTT toscani sulla base delle attività del CPUT effettuate e sulla base della specializzazione settoriale e della specializzazione tecnologica⁴⁷⁰.

Da quest'analisi emerge che sono pochi i CTT che realizzano attività di ricerca mentre molti si posizionano lungo tutto il resto del CPUT dimostrando una certa completezza anche se la focalizzazione è più spesso sui servizi standardizzati di supporto al trasferimento tecnologico che non sulle attività di trasferimento tecnologico in senso stretto. Inoltre la maggioranza dei CTT sembra operare con un'utenza specializzata in pochi comparti produttivi legati alla specializzazione tradizionale dei territori; questa circostanza crea un ampio spazio potenziale per l'esplorazione di sentieri innovativi diversi da quelli legati alle tradizionali tecnologie che caratterizzano uno specifico settore.

Relativamente ai CRTT l'analisi evidenzia che, per loro stessa natura, operano fortemente e con prevalenza nelle attività di ricerca ripartendosi poi uniformemente anche nelle attività di trasferimento tecnologico e di supporto allo stesso. Inoltre i

467 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit

468 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit

469 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit

470 La specializzazione settoriale riguarda il profilo di focalizzazione-specializzazione settoriale dei centri ed è svolta osservando i settori produttivi di appartenenza delle imprese che partecipano alle attività e ai progetti dei CSTT e/o che usufruiscono dei loro servizi mentre la specializzazione tecnologica riguarda il profilo tecnologico dei CSTT, definito prendendo in considerazione i settori scientifici e tecnologici nei quali o verso i quali i CSTT svolgono le proprie attività e dai quali attingono i saperi e le conoscenze che sono poi trasferite agli utenti. Incrociando e analizzando la specializzazione settoriale e la specializzazione tecnologica dei CSTT si riescono a capire i principali campi applicativi delle attività dei CSTT ed è possibile poi verificarne adeguatezza e rispondenza rispetto alle strategie e ai fabbisogni del sistema produttivo.

CRTT sembrano avere un'utenza appartenente a settori diversificati e una specializzazione tecnologica strettamente legata alla specializzazione dei centri di ricerca dei quali sono emanazione; i CRTT sembrano raramente ricercare possibili ambiti applicativi dei risultati della ricerca partendo dalla considerazione dei fabbisogni e delle problematiche competitive ed innovative del settore produttivo.

Gli ILO si ripartiscono tra le attività di supporto al trasferimento tecnologico e quelle di trasferimento tecnologico mentre gli Incubatori e i PST si focalizzano sulle attività di incubazione e di start-up di nuove imprese che costituiscono una componente delle attività di trasferimento tecnologico.

L'indagine di De Bardi⁴⁷¹ è scesa più nel dettaglio nell'analisi dei servizi erogati dai centri toscani e ha voluto distinguere le attività primarie che fanno emergere le specifiche competenze del centro e che comprendono, ad esempio, ricerca, trasferimento tecnologico e formazione dalle attività secondarie comunque fondamentali per lo sviluppo del centro e riconducibili, ad esempio, ad attività come la comunicazione e la promozione del centro volte ad aumentarne la visibilità e l'attrattività.

Relativamente ai servizi primari 26 centri su 30 forniscono servizi di trasferimento tecnologico e di supporto al trasferimento tecnologico, 21 servizi di studio e analisi, 20 servizi di ricerca, 19 servizi di formazione, 14 servizi per l'internazionalizzazione, 9 servizi di accompagnamento per attrazione di investimenti, 5 servizi di finanziamento a start-up e spin-off e 4 servizi di assistenza amministrativa legale e fiscale.

I servizi riconducibili al trasferimento tecnologico maggiormente erogati dai centri toscani sono: le analisi tecnologiche; le diagnosi tecnologiche; la ricerca di supporti per il trasferimento tecnologico; l'individuazione di competenze di ricerca; il supporto all'elaborazione di progetti di innovazione; l'orientamento alla finanza agevolata per le imprese; la diffusione dell'applicazione dei risultati ricerca; il problem solving strutturato e lo sviluppo soluzioni concettuali; gli studi di fattibilità; le analisi sullo stato dell'arte della tecnologia e le analisi di benchmark; il management di progetti

⁴⁷¹ De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), op.cit.

interdisciplinari tra università e impresa; l'organizzazione di partnership di ricerca per il trasferimento; l'analisi dei fabbisogni di innovazione; la reingegnerizzazione di prodotti e l'innovazione incrementale degli stessi; lo sviluppo progetti di ricerca e trasferimento tecnologico; l'assistenza nel settore normativo tecnico – marcatura CE; le banche dati su materiali e operatori nazionali ed esteri; l'attività promozionale e di assistenza all'internazionalizzazione; gli accordi di trasferimento trans-nazionali; l'organizzazione / partecipazione a brokerage events; la promozione di progetti e la segnalazione di opportunità e assistenza nel perseguirle; i programmi di scouting di idee di impresa e di coaching commerciale alle imprese innovative in fase di start up; i progetti di nuova imprenditorialità e attrazione di investimenti; la formazione; lo scouting tecnologico; la progettazione e la realizzazione di strumenti di diffusione; la ricerca di finanziamenti; predisposizione di proposte progettuali; bandi e richieste di finanziamento; project management, rendicontazione di progetti finanziati di ricerca e formazione; i servizi di ricerca e consulenza tecnologica su diverse tematiche per imprese di molti settori produttivi, istituzioni pubbliche associazioni di categoria; le analisi dei fabbisogni di innovazione, definizione di strategie e implementazione di strumenti tecnologici e organizzativi per le imprese, le pubbliche amministrazioni, le associazioni di categoria; il servizio di preincubazione, incubazione, la ricerca applicata e sviluppo tecnologico svolta in collaborazione con centri di ricerca privati o imprese; l'analisi brevettuale e le valutazioni di mercato e partnering.

Coerentemente con l'analisi di Bortolotti e Boscherini⁴⁷² anche l'analisi di De Bardi⁴⁷³ evidenzia come molti centri toscani offrano servizi di supporto al trasferimento tecnologico. Per quanto riguarda le modalità di erogazione dei servizi riconducibili al trasferimento tecnologico questi sono per il 44% dei centri erogati in house, per il 33% in modalità outsourcing e per il 23% in modalità mista (in house/outourcing). Inoltre, a conclusione dell'argomento, l'indagine rileva che i servizi di trasferimento tecnologico erogati hanno per il 60% usufruito di finanziamenti.

472 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit

473 De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), op.cit.

4. 7 Limiti alle attività di trasferimento tecnologico e possibili soluzioni

I CSTT toscani incontrano difficoltà nell'assolvimento delle proprie funzioni di trasferimento tecnologico; esistono infatti barriere che ostacolano il trasferimento tecnologico e che sono riconducibili ai soggetti che formano il modello della Tripla Elica⁴⁷⁴.

Come spiega Giaretta⁴⁷⁵, gli impedimenti al trasferimento tecnologico si suddividono in base alla loro origine in demand side (se riconducibili alle imprese che si avvalgono dei servizi di trasferimento tecnologico), supply side (se provengono dalle fonti di offerta), di contesto (se si legano alla componente politica del territorio) e relazionali (se dipendono dalle divergenze in termini di cultura, obiettivi e orizzonti temporali dei diversi attori e dalla mancanza di fiducia).

I principali limiti rimproverati al sistema dei CSTT sono: la lontananza dalle necessità delle imprese e del territorio, la mancanza di una logica sistemica capace di dare coerenza e mettere in sequenza razionale le varie attività dei diversi centri, lo scarso impatto delle attività sulla performance delle imprese, la scarsità degli effetti diffusivi delle azioni e la scarsa influenza sui fattori di competitività di medio-lungo periodo⁴⁷⁶.

Le barriere demand side si legano alla struttura stessa del contesto produttivo toscano caratterizzato principalmente da imprese di dimensione ridotta, basate su competenze artigianali, con una scarsa cultura manageriale e una scarsa disponibilità di risorse. Questa composizione implica una scarsa propensione ai temi legati all'innovazione da parte delle imprese che non riescono a valutare le reali opportunità legate all'innovazione e che non riescono a comprendere pienamente le proprie criticità e potenzialità in termini di innovazione⁴⁷⁷.

Le criticità principali del mondo della ricerca e dell'università si legano alla difficoltà

474 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit

475 Giaretta E., Piccola impresa e trasferimento tecnologico: i "tessitori" dell'innovazione, op. cit.

476 Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, op.cit

477 De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), op.cit.

di comunicazione dei risultati della ricerca alle imprese, alla limitata disponibilità di brevetti industriali trasferibili alle imprese, alla scarsa sensibilità verso la brevettazione e la valorizzazione dei risultati della ricerca e alla distanza percepita dalle imprese con una ricerca considerata lontana dai possibili ambiti industriali e poco fruibile⁴⁷⁸.

Infine i limiti del Governo sono riconducibili alla limitata pianificazione degli investimenti da parte dei finanziatori dell'innovazione che è poi spesso orientata al breve termine, alla genericità dei bandi di gara talvolta poco aderenti alle reali necessità delle imprese, alla scarsità di finanziamenti pubblici specifici per alcune attività di trasferimento tecnologico, alla lentezza nel flusso dei finanziamenti alle imprese, alla frequente mancanza di linee strategiche a livello centrale e con una visione e una programmazione di lungo periodo, a iniziative spesso scarse e inadatte a causa della non sufficiente conoscenza delle caratteristiche del settore più innovativi⁴⁷⁹. Queste carenze e insufficienze dovrebbero essere considerate un punto di partenza sulla base del quale cominciare a ridefinire il sistema del trasferimento tecnologico⁴⁸⁰.

Ad esempio i CSTT potrebbero aumentare le relazioni e i progetti in collaborazione con imprese, università, EPR e altri CSTT di qualità, potrebbero riorganizzarsi a livello regionale e potrebbero inoltre introdurre nell'offerta dei servizi modelli e strumenti avanzati di trasferimento tecnologico e cercare di attrarre finanziamenti privati per ricerca e innovazione⁴⁸¹.

Gli interventi a supporto delle imprese potrebbero riguardare l'incremento dell'attività di formazione sul trasferimento tecnologico, l'incentivazione di azioni di networking tra imprese e ricerca, il sostegno a programmi di audit e scouting mirati all'individuazione delle criticità e delle potenzialità delle imprese, il sostegno ai processi di aggregazione tra imprese, l'incentivazione alla creazione di reti locali dell'innovazione coinvolgenti anche le associazioni di categoria, l'implementazione di

478 De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), op.cit.

479 De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), op.cit.

480 De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), op.cit.

481 De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), op.cit.

azioni atte a fornire più risorse e strumenti di finanziamento per rafforzare le filiere settoriali, l'incentivazione alla diffusione di soluzioni organizzative infrastrutturali e informatiche, la valorizzazione e l'accrescimento delle risorse umane e delle competenze anche tecnico-specialistiche, la semplificazione dei principali procedimenti amministrativi per la creazione sviluppo delle imprese e il supporto all'internazionalizzazione delle imprese⁴⁸².

Università ed EPR dovrebbero avvicinarsi alle imprese mentre il Governo dovrebbe avere un maggiore centralismo decisionale e potrebbe fornire maggiori agevolazioni fiscali per favorire l'attrazione di imprese ed investimenti sul territorio, maggiori investimenti e strumenti finanziari nelle attività e negli strumenti di intermediazione, finanziamenti a fondo perduto per finanziare attività di ricerca e agevolazioni fiscali per imprese che investono in ricerca, conseguono brevetti, e assumono ricercatori che hanno lavorato a progetti di ricerca finanziati dalle imprese stesse⁴⁸³.

482 De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), op.cit.

483 De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), op.cit.

Capitolo 5

Il PIN di Prato

5.1 Il PIN

Il PIN di Prato è un CRTT nato nel 1992 internamente al Polo Universitario "Città di Prato" e si occupa di ricerca applicata attraverso 26 laboratori⁴⁸⁴ operanti in una pluralità di settori produttivi e specializzati per competenze tematiche diversificate; il sito del centro chiarisce che l'attività di ricerca condotta è rivolta al trasferimento all'esterno dei metodi applicati, delle tecnologie e dei risultati della ricerca universitaria, a beneficio del sistema produttivo ed istituzionale dell'area metropolitana⁴⁸⁵.

Il PIN ha la forma giuridica di una Società consortile a responsabilità limitata (S.c.r.l.) e si sostiene finanziariamente attraverso contributi, convenzioni stipulate con soci ed enti esterni, realizzazione di progetti di ricerca e formazione⁴⁸⁶.

L'indagine sul CRTT è stata condotta attraverso un questionario somministrato al Dott. Enrico Banchelli, direttore del PIN, attraverso le informazioni fornite dal sito internet del centro e dei laboratori e attraverso del materiale informativo fornito direttamente dal PIN.

Il questionario è stato suddiviso in 4 macro aree di domande. La prima parte si è concentrata sulle informazioni generali relative a forma giuridica, soci, struttura organizzativa e modalità di finanziamento. La seconda macro area si è focalizzata sui servizi offerti indagando aspetti quali la tipologia dei servizi offerti, la relativa personalizzazione dei servizi e le modalità di erogazione. Nella terza parte si sono poste domande relativamente alla clientela del centro, chiedendo di specificare dimensione, provenienza, settore di appartenenza, grado di soddisfazione e barriere incontrate durante il processo di trasferimento tecnologico. La quarta macro area del questionario si è concentrata sulle relazioni del PIN e ha permesso di acquisire informazioni sulle tipologie di organizzazioni che collaborano con il PIN, sulle finalità

484 Dato aggiornato comunicato dal Dott. Banchelli nel novembre 2015, il sito internet e le altri fonti disponibili indicano un numero minore di laboratori.

485 http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca.html?no_cache=1

486 <http://www.poloprato.unifi.it/it/chi-siamo/societa.html>

delle collaborazioni e sulla forza delle relazioni instaurate.

Il Dott. Enrico Banchelli spiega che la società ha finalità consortile e si propone di svolgere attività servizi utili al capillare trasferimento sul territorio pratese e metropolitano di conoscenze e capacità operative avanzate. Questo trasferimento è volto a soddisfare le esigenze in termini di innovazione della Pubblica Amministrazione e delle imprese e vede il PIN impegnarsi anche nella formazione, nell'individuazione, nella progettazione e nella sperimentazione di nuove professionalità, secondo le esigenze derivanti dai processi di innovazione e dai relativi sviluppi.

La compagine sociale del PIN indicata sul sito è la seguente:

SOCI	CAPITALE SOTTOSCRITTO - % euro -	CAPITALE SOTTOSCRITTO
Università St. Firenze	201.212	28,45
Comune di Prato	144.608	20,44
Consiag	77.468	10,95
CCIAA diPrato	77.468	10,95
Fondazione CariPrato	77.468	10,95
Provincia di Prato	51.646	7,30
Unione Ind. le Pratese	10.329	1,46
Saperi Srl	25.823	3,65
Sirio Sistemi Elettronici S.p.A.	25.823	3,65
Confartigianato	5.165	0,73
CNA	5.165	0,73
S.A.T.A. s.c.a.r.l.	2.582	0,37
CO.PR.A.S.	2.582	0,37
TOTALE	707.339	100

Tabella 4: La compagine sociale(fonte: <http://www.poloprato.unifi.it/it/chi-siamo/societa/i-soci.html>)

Dalla Tabella emerge come siano presenti al contempo enti pubblici, enti espressivi del mondo delle imprese ed imprese. La compagine sociale del PIN risulta in linea con quella dei CSTT italiani e toscani; infatti anche nel PIN predomina la parte pubblica, la governance è mista e tra i soci sono presenti strutture universitarie, così com'è tipico

dei CRTT. Il Dott. Enrico Banchelli spiega che la prevalenza delle partecipazioni pubbliche influenza le strategie e le attività del centro; in particolare l'Università di Firenze e Comune di Prato partecipano attivamente alla impostazione delle strategie di sviluppo della società mediante sia i rispettivi rappresentanti in CdA, sia attraverso le molteplici relazioni di carattere scientifico e politico che legano continuamente PIN ed enti pubblici nello sviluppo dei servizi e dei progetti.

Relativamente alle fonti di finanziamento il Dott. Enrico Banchelli chiarisce che il PIN si finanzia per il 30% con i proventi dall'erogazione dei servizi, per il 30% con i contributi derivanti da fondi europei, per il 20% con i contributi da fondi regionali, per il 18% con i contributi dei soci e per il 2% con i contributi da fondi nazionali.

La struttura organizzativa risulta strutturata su 3 divisioni operative: quella della Ricerca, (per lo sviluppo e la gestione di progetti di R&S con imprese, Pubblica Amministrazione, Associazioni ed Enti nazionali e internazionali), quella della Didattica (per la gestione del decentramento didattico universitario nella sede di Prato dell'Università di Firenze e) e quella dell'Alta Formazione (per lo sviluppo di offerta formativa post diploma e post laurea)⁴⁸⁷. Il Dott. Enrico Banchelli specifica che l'area della Didattica è legata all'erogazione dei corsi di laurea dell'Università di Firenze presso il Polo di Prato ed eroga anche servizi di segreteria, portineria e logistica, mentre le aree Ricerca e Formazione organizzano servizi di R&S, trasferimento tecnologico e formazione professionalizzante mediante le competenze dei laboratori. Oltre a queste 3 aree sono presenti anche 4 aree trasversali denominate Amministrazione e Acquisti, ICT, Comunicazione e Ricevimento.

Il Dott. Enrico Banchelli riferisce che gli addetti del centro sono 19 di cui 10 sono in possesso di una laurea e i restanti nove sono in possesso di un diploma. Questo dato risulta in linea con la dimensione media dei CSTT italiani che, come riportato nel Capitolo 3, si aggira intorno ai 20 addetti⁴⁸⁸.

Il PIN è un vero e proprio centro di ricerca. È infatti iscritto all'Anagrafe Nazionale delle Ricerche presso il Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca e all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR ed è un organismo di Ricerca secondo

487 <http://www.apretoscana.org/portal/?q=it/matchmaking/palview/305>

488 Simone R., Il Trasferimento Tecnologico: teorie, modelli, esperienze, op.cit

quanto previsto dalla Comunicazione della Commissione Europea n.2006/C 232/01. Il PIN inoltre fa parte della Tecnorete⁴⁸⁹ della Regione Toscana, dello sportello APRE Toscana per l'informazione ed il supporto alla progettazione europea e dei Poli di Innovazione della Regione Toscana⁴⁹⁰.

L'attività di ricerca applicata svolta dal PIN rappresenta un contributo fondamentale per molti settori produttivi e la valorizzazione e lo sfruttamento dei risultati raggiunti, attraverso il trasferimento tecnologico e la collaborazione con altre organizzazioni, rappresenta uno dei primari obiettivi del centro che mira alla creazione di un forte legame strategico tra la ricerca universitaria e le imprese interessate ad accrescere la propria competitività attraverso l'innovazione e a chi cerca supporto scientifico e finanziamenti per il proprio progetto⁴⁹¹.

Il PIN ritiene che molte idee non riescano a svilupparsi a causa della mancanza di una strategia efficace o di un'efficiente campagna di raccolta fondi oppure che molte attività già consolidate si trovino in difficoltà nel dover affrontare problematiche legate all'innovazione tecnologica o a problemi di natura gestionale. Proprio per risolvere queste problematiche il PIN si rivolge alle imprese, alle organizzazioni e alle istituzioni che vogliono essere più competitive in termini di innovazione tecnologica, strategia e internazionalizzazione e a tutti coloro che hanno bisogno di un aiuto nello sviluppo di un'idea imprenditoriale o che devono risolvere problematiche gestionali⁴⁹².

489 La Rete regionale del sistema di trasferimento tecnologico alle imprese (TECNORETE) è costituita dalla Regione Toscana, dalle Amministrazioni provinciali e dai soggetti gestori dei Centri servizi alle imprese che svolgono attività, diretta ed indiretta, di trasferimento tecnologico, ed è aperta all'adesione di tutti i soggetti istituzionali presenti sul territorio che a qualsiasi titolo intendano partecipare ai processi di promozione dell'innovazione del sistema produttivo regionale. TECNORETE ha le seguenti finalità: l'innalzamento della qualità dei servizi offerti, la diffusione e la valorizzazione delle buone pratiche, la cooperazione tra i soggetti che aderiscono alla rete al fine di coordinare, integrare ed elaborare tutte le competenze necessarie a soddisfare le domande delle imprese, la costituzione di un servizio, integrato con le piattaforme di servizi digitali regionali, di pronta e facile utilizzazione per la individuazione dei prodotti/servizi avanzati dei centri, per le attività di innovazione e trasferimento tecnologico, al fine di assicurare il rapido trasferimento dei risultati della ricerca e della conoscenza al sistema produttivo, la massimizzazione dell'utilizzo dei servizi innovativi da parte delle imprese, l'utilizzo di una piattaforma tecnico-informatica finalizzata alla messa in rete e alla diffusione delle informazioni tra i partecipanti, la definizione di standard condivisi sui contenuti dei processi di trasferimento tecnologico ed erogazione di servizi avanzati, la partecipazione a progetti di cooperazione interregionale e transregionale e a linee di finanziamento nazionali e comunitarie diverse da quelle di competenza regionale.

490 PIN Polo Universitario Città di Prato, Servizi Didattici e Scientifici per l'Università di Firenze, Ricerca e Innovazione a Servizio delle Imprese. Brochure

491 PIN Polo Universitario Città di Prato, Servizi Didattici e Scientifici per l'Università di Firenze, Ricerca e Innovazione a Servizio delle Imprese. Brochure

492 PIN Polo Universitario Città di Prato, Servizi Didattici e Scientifici per l'Università di Firenze, Ricerca e Innovazione a Servizio delle Imprese. Brochure

I servizi offerti dal PIN sono caratterizzati dalla multidisciplinarietà, pertanto il PIN costituisce un unico punto di riferimento per molte problematiche ed è in grado di proporre soluzioni complete garantendo l'accessibilità ad una pluralità di risorse umane e materiali presenti all'interno dell'Ateneo Fiorentino.

Le aree di ricerca presenti nei laboratori del PIN sono: telecomunicazioni, elaborazione segnali, sensoristica, ricezione dati da satelliti, IT per i beni culturali, riciclo dei materiali, organizzazione d'azienda, IT per la pubblica amministrazione, e-government, economia agraria, politiche del lavoro, elettronica industriale, statistica economica, qualità, ingegneria del vento, management, strategia d'impresa, risparmio energetico, cogenerazione e trigenerazione, energie rinnovabili, marketing, internazionalizzazione, economia industriale, politiche locali e territoriali, social business, cooperazione allo sviluppo, caratterizzazione dei prodotti agro-alimentari, gestione delle acque, gestione e caratterizzazione dei rifiuti, ambiente, prototipazione rapida, reverse engineering, visione artificiale, acustica, gestione della produzione, sistemi logistici aziendali e tracciabilità⁴⁹³.

Il PIN offre consulenza per l'innovazione in impresa attraverso competenze su tematiche come lo sviluppo di progetti di ricerca congiunti e di analisi e soluzioni a esigenze produttive/organizzative, l'analisi e l'individuazione delle opportunità di finanziamento, la predisposizione delle domande, il project management e la rendicontazione economico finanziaria dei progetti⁴⁹⁴.

Il PIN, oltre a realizzare progetti su commesse di aziende private, partecipa a progetti europei, nazionali, regionali e locali.

I laboratori, singolarmente o in maniera collaborativa, lavorano su progetti di ricerca applicata con carattere sia locale sia nazionale ed internazionale. I progetti di ricerca sono commissionati da enti ed aziende private ed istituzioni pubbliche o sono finanziati attraverso programmi regionali, nazionali ed europei⁴⁹⁵.

Le aree di competenza sulle quali si sviluppa l'attività del PIN sono diversificate e sono suddivise in sette aree convenzionali. Anche se l'ente che fa della sinergia uno dei

493 <http://www.apretoscana.org/portal/?q=it/matchmaking/palview/305>

494 <http://www.apretoscana.org/portal/?q=it/matchmaking/palview/305>

495 http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca.html?no_cache=1

suoi punti di forza la classificazione è tuttavia utile ad offrire una panoramica sull'identità culturale del centro. Le sette aree di competenza dei laboratori del PIN sono: Beni Culturali, Arte e Spettacolo, Economico-Aziendale, Energia e Ambiente, ICT - Information and Communication Technology, Qualità e Sicurezza, Scienze Sociali Applicate e Tecnologie Industriali⁴⁹⁶.

Nella maggior parte dei casi questi laboratori sono “leggeri”, cioè dotati di attrezzature informatiche e di risorse di tipo immateriale quali archivi elettronici, software, pubblicazioni e database ma sono presenti anche laboratori "pesanti", ovvero dotati di strumenti, macchinari e attrezzature importanti⁴⁹⁷.

5.2 I laboratori del PIN

Per capire meglio come concretamente opera il PIN nell'ambito del trasferimento tecnologico e quali sono le principali competenze ed attività presenti al suo interno risulta utile riportare una descrizione dei laboratori⁴⁹⁸ divisi per area di competenza.

Relativamente all'area di competenza denominata Beni Culturali, Arte e Spettacolo il sito del PIN indica come competenze le discipline dell'arte e dello spettacolo quali teatro, cinema, musica, arte ed arte tessile, le nuove tecnologie applicate ai beni culturali e le nuove tecnologie applicate alle discipline dell'arte e dello spettacolo. A questa area di competenza sono riconducibili due laboratori: il laboratorio A.M.At.I. - Archivio Multimediale dell'Attore Italiano e il laboratorio VAST-LAB⁴⁹⁹.

Il laboratorio A.M.At.I. -Archivio Multimediale dell'Attore Italiano, attraverso il supporto elettronico e la pubblicazione on-line, permette facile accesso a dati e documenti sull'arte dell'attore e sullo spettacolo teatrale, lirico e cinematografico dal XV al XX secolo, collegando e organizzando informazioni finora sparse e non agevolmente reperibili e consentendo così la valorizzazione di un vasto patrimonio

496 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/aree-di-competenza.html>

497 <http://www.apretoscana.org/portal/?q=it/matchmaking/palview/305>

498 La descrizione ripresa dal sito del PIN non è aggiornata e riporta un numero minore di laboratori rispetto ai 26 indicati da Banchelli

499 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/aree-di-competenza/beni-culturali-arte-e-spettacolo.html>

culturale⁵⁰⁰. Il laboratorio supporta l'attività didattica e formativa attraverso l'organizzazione di giornate di studio e fornisce servizi di informazione bibliografica, iconografica e multimediale per la didattica e per la ricerca, supporti informativi a vari tipi di organizzazioni e realizza e progetta mostre, esposizioni temporanee progetti museali virtuali⁵⁰¹. Il laboratorio intrattiene relazioni con varie Università (Firenze, Bergamo, Siena), biblioteche e musei⁵⁰².

Il Laboratorio VAST-LAB è una struttura di ricerca e sviluppo impegnata nella definizione e nell'applicazione di nuove tecnologie per il settore beni culturali, al fine di fornire supporto alla ricerca scientifica orientata alla conoscenza, alla valorizzazione e alla conservazione del patrimonio culturale e di migliorarne la diffusione presso il grande pubblico. La ricerca verte sulla creazione e la diffusione di standard internazionali per la digitalizzazione di dati e la progettazione di database accessibili, sullo sviluppo di piattaforme tecnologiche ottimizzate ed efficienti che garantiscano l'interoperabilità fra i diversi archivi e i diversi soggetti coinvolti nella loro gestione e sulla creazione di database per razionalizzare la conoscenza e favorire l'integrazione delle informazioni a livello internazionale⁵⁰³. L'attività di sviluppo tecnologico si concentra soprattutto sulla progettazione e la creazione di strumenti informatici per la gestione della documentazione archeologica e di informazioni riguardanti musei e collezioni, convertiti dal formato cartaceo. La realizzazione di tali strumenti avviene sulla base dei risultati scientifici e privilegia l'impiego di software Open Source per aumentarne l'accessibilità⁵⁰⁴. L'attività di ricerca e sviluppo del laboratorio è spesso condotta nell'ambito di progetti europei e sono effettuati scambi di ricercatori a livello europeo, con la diffusione di conoscenze acquisite e la creazione di nuove competenze⁵⁰⁵. Il VAST-LAB svolge le proprie attività di ricerca in collaborazione con strutture universitarie (ad esempio l'Università degli Studi di Napoli "L'Orientale") e

500 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/archivio-multimediale-dellattore-italiano-amati.html>

501 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/archivio-multimediale-dellattore-italiano-amati/didattica-e-formazione.html>

502 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/archivio-multimediale-dellattore-italiano-amati/network.html>

503 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-vast-lab/home.html>

504 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-vast-lab/competenze.html>

505 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-vast-lab/progetti-di-ricerca.html>

non (quali il CNR di Pisa)⁵⁰⁶.

Relativamente all'area di competenza Economico-Aziendale le principali competenze sono riconducibili ai network e ai sistemi di produzione locali, all'organizzazione industriale e alle competenze collettive innovative, alla gestione delle risorse umane e al marketing industriale e al marketing al consumo (con particolare attenzione al settore del tessile e dell'abbigliamento). I laboratori appartenenti all'area Economico-Aziendale sono: ARCO Action Research for Co-Development, LEI – Laboratorio di Economia dell'Innovazione, LOGistic process management and Intelligence Systems development LABORatory- LOGISLAB, MI -Laboratorio di Marketing e Internazionalizzazione e Q.U.M.A.P. - Laboratorio di Qualità delle Merci e Affidabilità del Prodotto.

Il laboratorio ARCO si configura come un laboratorio universitario di ricerca-azione che, attraverso attività di studio e ricerca sul campo, supporta enti pubblici e privati nella promozione dello sviluppo locale e nell'empowerment delle comunità. Il laboratorio ARCO si occupa di valutazioni di impatto di programmi e progetti, di fare ricerca e consulenza su progetti di Sviluppo Umano e Locale, su temi legati al terzo settore e all'innovazione sociale e sui gruppi a rischio di esclusione nei processi di sviluppo. Ai servizi su commissione è affiancata la produzione di ricerche accademiche incentrate sulle variabili sociali, culturali ed economiche⁵⁰⁷. I servizi offerti si suddividono in ricerca e supporto ad organizzazioni e territori (misurazioni dell'efficienza di un'organizzazione tramite un approccio multidimensionale, bilanci sociali, analisi dei costi..), formazione e workshop e monitoraggio e valutazione (valutazioni di impatto, analisi dei risultati di programmi e progetti in termini di sviluppo umano..)⁵⁰⁸.

Il laboratorio di Economia dell'Innovazione "Keith Pavitt" [LEI] è stato costituito all'interno del PIN nel giugno del 2004 e raggruppa una pluralità di competenze disciplinari. Nel laboratorio, che lavora in stretta connessione con l'attività dell'Università degli Studi di Firenze, sono infatti raggruppati ricercatori e studiosi che

506 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-vast-lab/network.html>

507 <http://www.arcolab.org/about/?lang=it>

508 <http://www.arcolab.org/services2-2/?lang=it>

si occupano di Economia dell'innovazione, di Ingegneria della produzione e dei sistemi; di Formazione manageriale, di Sociologia economica e di Psicologia del lavoro. L'attività del laboratorio è organizzata nelle seguenti aree: ricerche economiche e industriali, alta formazione e management, progetti europei di ricerca sui sistemi formativi nel campo delle professioni manageriali, dell'organizzazione dell'impresa e di trasferimento di buone pratiche. I campi di intervento sono: scenari tecnologici per imprese, sistemi di imprese e confronti internazionali, scenari economici, tecnologici e organizzativi per sistemi locali, ricerche sui processi di valutazione e autovalutazione sulle tecnologie e sulle competenze delle imprese, ricerche sulla promozione, organizzazione e implementazione di network di piccole e medie imprese, analisi e ricerche sui sistemi industriali, analisi e ricerche sull'innovazione in campo industriale, ricerche sulla valutazione economico-aziendale di progetti tecnologici, sistemi di progettazione avanzata di prodotto e di processo, formazione manageriale e knowledge management, standard formativi e trasferimento di buone pratiche nei sistemi education, imprenditoriali e nelle organizzazioni pubbliche e analisi delle competenze collettive nelle organizzazioni economiche⁵⁰⁹. Tra gli obiettivi del laboratorio LEI risulta importante la realizzazione di progetti, sviluppati simultaneamente a livello tecnico-economico e ingegneristico, mirati al rafforzamento del contesto economico locale attraverso lo sfruttamento dei mutamenti relativi alle dinamiche tecnologiche, organizzative e conoscitive e attraverso l'instaurazione di relazioni tra imprese e partner istituzionali per ricercare e sperimentare di nuove tecnologie e diffondere le innovazioni generando nuovi impulsi propulsivi e/o meccanismi diffusivi delle innovazioni⁵¹⁰. Il laboratorio LEI si relaziona con moltissimi enti regionali, nazionali e internazionali passando dall'Università di Firenze alla University of East Anglia di Norwich (UK)⁵¹¹.

Il laboratorio LogisLab è un laboratorio universitario creato con l'obiettivo di

509 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-economia-dellinnovazione-keith-pavitt-lei/competenze.html>

510 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-economia-dellinnovazione-keith-pavitt-lei/laboratorio/ragioni-del-laboratorio.html>

511 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-economia-dellinnovazione-keith-pavitt-lei/network.html>

sviluppare relazioni tra università ed imprese (operanti sia sul territorio che a livello nazionale) su tematiche inerenti l'efficientamento delle prestazioni logistiche dei sistemi aziendali, attraverso progetti di ricerca congiunti⁵¹². Le aree di interesse del laboratorio riguardano principalmente tre filoni applicativi: l'area food and beverage, la filiera del luxury e l'healthcare⁵¹³. LogisLab offre alle imprese soluzioni innovative e per l'ottimizzazione delle prestazioni aziendali e svolge la propria attività mediante la valorizzazione del patrimonio di conoscenze, esperienze ed attrezzature già presenti all'interno dell'università⁵¹⁴. I principali temi di interesse di LogisLab comprendono: l'applicazione di modelli avanzati di ottimizzazione e simulazione ai sistemi logistici aziendali, lo sviluppo di modelli, tecnologie e strumenti per l'analisi dei sistemi di trasporto merci, lo sviluppo di sistemi e tecnologie delle telecomunicazioni e informatici a supporto della logistica, l'analisi di processi manifatturieri e logistici e l'ottimizzazione degli stessi mediante metodologie di lean production, la tracciabilità e la rintracciabilità lungo la filiera logistica dell'agro-alimentare e per la filiera della produzione e distribuzione di beni di lusso⁵¹⁵. Il laboratorio LogisLab, in virtù delle conoscenze in ambito accademico e delle esperienze maturate, è anche in grado di progettare e sviluppare programmi di formazione personalizzati con carattere operativo presso le aziende, finalizzati all'introduzione di nuove tecniche e metodologie riguardanti ad esempio la gestione degli approvvigionamenti e delle scorte, l'organizzazione della produzione e dei trasporto e la re-ingegnerizzazione dei processi manifatturieri ed aziendali⁵¹⁶.

Il Laboratorio di Marketing e Internazionalizzazione (LabMI) è una struttura di ricerca e di supporto alla didattica che, prendendo come base le discipline di marketing e il management strategico, si sofferma in modo specifico sui fattori di cambiamento con cui si devono continuamente confrontare sia le grandi che le piccole e medie imprese. L'attività di ricerca del Laboratorio comprende l'osservazione e l'analisi dell'evoluzione del marketing industriale e del marketing al consumo in vari ambiti

512 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/logislab/home.html>

513 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/logislab/settori-di-interesse.html>

514 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/logislab/home.html>

515 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/logislab/settori-di-interesse.html>

516 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/logislab/formazione.html>

settoriali, in particolare nella filiera del tessile e dell'abbigliamento con riferimento fenomeni nuovi (pronto moda, nuove formule distributive, ecc.). Un filone specifico di competenze è quello nel campo della valutazione del potenziale di mercato di tecnologie e prodotti. Un interesse specifico è rivolto anche allo studio di modelli di business derivanti dall'applicazione delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione, e all'analisi dei processi che presiedono all'internazionalizzazione delle piccole e medie imprese in una prospettiva di integrazione con i mercati esteri, sia per le relazioni business to business che per quelle business to consumer⁵¹⁷. Le attività di ricerca sono sia di tipo quantitativo (analisi su database, rilevazioni su questionari o survey analysis) sia di tipo qualitativo (attraverso la produzione di case analysis e focus group). Il LabMI opera nella prospettiva della massima integrazione con la realtà industriale ed istituzionale del territorio toscano, con particolare riferimento al tessuto industriale delle PMI presenti in settori internazionalizzati. La ricerca su convenzione è un elemento fondamentale per le attività del Laboratorio sia perché permette il reperimento delle risorse finanziarie sia perché dà la possibilità di stipulare accordi con istituzioni e imprese per l'acquisizione di risorse umane, risorse informative e banche dati a supporto delle attività di ricerca. Tra i committenti del LabMI si annoverano Enti ed Istituzioni pubbliche, Camere di Commercio, Associazioni di categoria, Imprese⁵¹⁸. Attorno al Laboratorio, nel corso degli ultimi anni, si è venuto a creare un importante network di relazioni con atenei italiani e stranieri; fin dalla sue origini il LabMI ha sviluppato scambi di ricerca con il Department of Clothing Design and Technology della Manchester Metropolitan University (UK), e con la School of Business della Stockholm University, in Svezia, università riconosciute a livello internazionale per la ricerca sul tema del marketing internazionale del tessile e abbigliamento e per gli studi sul marketing dei servizi e il marketing relazionale. Alcuni componenti del laboratorio sono parte di un network internazionale specializzato nello studio del comportamento di consumo nel campo del lusso e in ambito nazionale sono stati condotti progetti di ricerca in collaborazione con

517 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-marketing-e-internazionalizzazione-labmi/home.html>

518 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-marketing-e-internazionalizzazione-labmi/competenze.html>

molte università⁵¹⁹.

L'ultimo laboratorio con competenze principalmente riconducibili all'area Economico-Aziendale è il Laboratorio QUMAP che appartiene anche all'area denominata Qualità e Sicurezza e che sarà trattato successivamente.

Le principali competenze presenti nell'area denominata Energia e Ambiente riguardano l'ingegneria civile e ambientale, la salvaguardia dell'ambiente, la difesa del territorio, la gestione delle risorse, i processi di conversione energetica e di produzione industriale con specifico riferimento al settore tessile, i processi di ingegneria sanitaria ambientale e di smaltimento e trattamento rifiuti e la depurazione delle acque. A quest'area appartengono tre laboratori: il Laboratorio di Ambiente e Territorio, il Laboratorio di Energie e Misure e il Laboratorio di INnovazione per l'Energia e l'Ambiente – LINEA⁵²⁰.

Il laboratorio Ambiente e Territorio svolge la sua attività di ricerca principalmente in due aree: la tutela dell'ambiente e del territorio e il riuso e il riciclo delle risorse. Relativamente alla prima area il laboratorio svolge attività di monitoraggio ambientale, di analisi del rischio idraulico degli attraversamenti fluviali, di analisi regionale di frequenza dei valori estremi di precipitazione, di tutela della capacità degli invasi artificiali e si viluppo di un sistema di regionalizzazione delle portate di piena nei bacini della Toscana. Relativamente alla seconda area il laboratorio si occupa del riuso delle acque reflue e di trattamenti avanzati e innovativi per la disinfezione delle acque, per l'affinamento delle acque depurate e per le acque reflue civili e industriali con soluzioni tecnologiche e di processo innovative⁵²¹.

Il sito del PIN non fornisce informazioni sul Laboratorio di Energie e Misure mentre per il Laboratorio di INnovazione per l'Energia e l'Ambiente – LINEA chiarisce che svolge la sua attività di ricerca nei seguenti ambiti: simulazione di sistemi energetici complessi, utilizzo di software commerciali per la simulazione termo-fluidodinamica, sviluppo di codici e procedure personalizzate, caratterizzazione sperimentale di sistemi o componenti, tecniche avanzate di sperimentazione per applicazioni non standard,

519 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-marketing-e-internazionalizzazione-labmi/network.html>

520 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/aree-di-competenza/energia-e-ambiente.html>

521 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-ambiente-e-territorio/home-lab.html>

analisi dei consumi energetici nei settori industriali e civili, soluzioni di razionalizzazione e risparmio energetico, cogenerazione e trigenerazione per usi civili e industriali, impiego di fonti rinnovabili (solare, eolico), tecnologie per l'impiego dell'idrogeno, problematiche di impatto ambientale derivanti dagli usi energetici, tecnologie innovative per la termo-valorizzazione rifiuti, sviluppo di sistemi energetici a minor impatto ambientale (ad esempio sistemi refrigeranti a CO₂)⁵²². Il laboratorio, strutturato per lo studio di tecnologie innovative nel campo dei sistemi di produzione dell'energia da fonte rinnovabile ed a basso impatto ambientale, è dotato di una specifica attrezzatura (ad esempio sono presenti un banco prova motori a combustione interna, un banco prova per la caratterizzazione di pannelli fotovoltaici e termici, un banco anecoico per lo studio acustico-vibrazionale di compressori ad aria e/o frigoriferi, una torre anemometria per la verifica sul campo della disponibilità eolica)⁵²³. Dal Settembre 2008 è stato realizzato un progetto, conclusosi dopo 60 mesi e cofinanziato dal Ministero dello Sviluppo Economico, che ha portato il laboratorio LINEA a configurarsi come un incubatore in cui si offrono servizi ad imprese in fase di avvio o ad imprese già esistenti che vogliano riconvertire le loro attività industriali verso il settore delle energie rinnovabili e del rispetto dell'ambiente⁵²⁴. Il progetto ha previsto cinque azioni (aventi uno specifico budget ed un timeframe): la realizzazione di infrastrutture per le attività sperimentali, gli studi di fattibilità tecnica ed economica per l'avviamento e/o riposizionamento delle imprese innovative in ambito ambientale, l'assistenza alla fase organizzativa e di avvio dell'impresa, l'attività di supporto tecnologico per lo sviluppo del prodotto, l'attività di formazione per il personale

522 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-innovazione-per-lenergia-e-lambiente-linea/home-lab.html>

523 <http://www.poloprato.unifi.it/it/progettolinea/il-progetto/il-laboratorio.html>

524 <http://www.poloprato.unifi.it/it/progettolinea/home.html>

coinvolto nelle nuove aziende⁵²⁵⁵²⁶.

Nell'area di competenza denominata ICT - Information and Communication Technology sono presenti tre laboratori: il laboratorio per l'Applicazione delle Tecnologie Informatiche – LATI, il laboratorio di Stazione e Ricezione Satelliti e il laboratorio di Telematica e Telerilevamento. Le competenze dell'area ICT sono riassumibili nell'ingegneria dell'informazione, nelle tecnologie finalizzate al monitoraggio ambientale, negli studi satellitari e nel monitoraggio dell'atmosfera e del mare della Toscana e nella consulenza e progettazione di apparati di reti di telecomunicazione⁵²⁷.

Il laboratorio LATI ha come obiettivo primario il trasferimento tecnologico di competenze universitarie nel settore ICT verso aziende ed imprese interessate a questo campo applicativo. LATI, operando presso il PIN di Prato, riesce ad unire le competenze scientifiche nel settore ICT con le capacità di amministrazione di progetti e convenzioni della divisione del PIN dedicata alla ricerca. Al laboratorio LATI afferiscono docenti e ricercatori dell'Università di Firenze con esperienza pluriennale nel settore delle telecomunicazioni e della elaborazione dei segnali⁵²⁸. Le competenze presenti nel laboratorio LATI riguardano le comunicazioni wireless, le reti di sensori e l'elaborazione numerica dei segnali⁵²⁹ e sono a disposizione di piccole, medie e grandi imprese del settore delle telecomunicazioni, dell'informatica e dell'elettronica per lo sviluppo di prodotti innovativi e ad alto contenuto tecnologico⁵³⁰. Alcuni dei possibili

525 Attraverso queste cinque azioni sono stati offerti servizi spazianti dall'analisi di mercato per il nuovo prodotto, processo o servizio all'analisi del back-ground aziendale in termini di settore, prodotti, processi o servizi realizzati, dalla realizzazione di studi di fattibilità basati su analisi preliminare tecniche, dei costi e dei ricavi stimati all'assistenza al reperimento di garanzie per sistema bancario, dalla definizione delle strutture organizzative ottimali all'acquisizione di conoscenze utili al superamento di criticità correlate allo sviluppo del processo prodotto o servizio. L'attività di formazione sui sistemi solari (solare termico e solare fotovoltaico) sui sistemi di refrigerazione/condizionamento e sul marketing si è rivolta principalmente a titolari e addetti che operano nelle piccole e medie imprese del settore meccanico/meccanotessile, nel settore impiantistico, nel settore della manutenzione impianti ha coinvolto anche imprese interessate ad una diversificazione/riposizionamento produttivo alla luce della crisi del comparto tessile.

526 <http://www.poloprato.unifi.it/it/progettolinea/il-progetto/la-struttura.html>

527 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/aree-di-competenza/ict-information-and-communication-technology.html>

528 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-per-lapplicazione-delle-tecnologie-informatiche-lati.html>

529 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-per-lapplicazione-delle-tecnologie-informatiche-lati/competenze.html>

530 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-per-lapplicazione-delle-tecnologie-informatiche-lati/campi-di-applicazione.html>

campi applicativi sono: il controllo remoto di macchinari e processi industriali, la rilevazione di eventi critici all'interno della catena di produzione, la rilevazione di emissione di gas tossici, la Home automation, le applicazioni di sicurezza e sorveglianza⁵³¹. Il Laboratorio LATI collabora con aziende e Centri di Ricerca anche a livello internazionale come il MIT di Boston⁵³².

La Stazione Ricezione Satelliti presso il Polo Universitario di Prato è dotata di una strumentazione per la ricezione, l'elaborazione e l'archiviazione di dati da satelliti meteorologici posti in orbita polare e geo-stazionaria. L'attività di ricezione in continuo è concentrata su alcuni satelliti e a quest'attività sono affiancate le attività connesse alla progettazione, lo sviluppo e l'implementazione di metodi ed algoritmi per l'elaborazione dei dati ricevuti, finalizzata all'ottenimento di prodotti geofisici (come ad esempio: temperatura superficiale del mare e del suolo, indici di vegetazione, concentrazione di clorofilla, ed altri ancora) e all'archiviazione sia dei dati grezzi ricevuti sia dei prodotti ottenuti dalle elaborazioni. L'apparecchiatura installata presso la Stazione di Ricezione Satelliti consiste in antenne di ricezione, unità di ricezione dati da sensori e unità di archiviazione e preelaborazione dei dati, unità di sviluppo software e elaborazione dati e [unità server Internet/HTTP](#)⁵³³. Nelle sue attuali e passate attività la Stazione Ricezione Satelliti ha collaborato con il LaMMA della Regione Toscana, con l'ISPESL, con l'ARPAT della Regione Toscana, con il dipartimento DIIA dell'Università di Palermo, con l'Ufficio Idrografico Regionale della Regione Sicilia, con l'ASI, e con l'ESA⁵³⁴.

Il Laboratorio di Telematica e Telerilevamento svolge servizi per la società dell'Informazione e si occupa di sicurezza in ambiente Web, di tecnologie Internet, mobili e per la formazione offrendo anche soluzioni per servizi telematici alle PMI⁵³⁵. Le competenze del laboratorio sono legate alle Tecnologie della telematica per

531 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-per-lapplicazione-delle-tecnologie-informatiche-lati/lati-laboratorio-per-lapplicazione-delle-tecnologie-dellinformazione/a-chi-ci-rivolgiamo.html>

532 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-per-lapplicazione-delle-tecnologie-informatiche-lati/lati-laboratorio-per-lapplicazione-delle-tecnologie-dellinformazione/collaborazioni.html>

533 <http://www.maresat.unifi.it/stazione.htm>

534 <http://www.maresat.unifi.it/attvis.htm>

535 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-telematica-e-telerilevamento/home-lab.html>

architetture orientate ai servizi e ai sistemi radar e di telerilevamento. Le prime portano a sviluppare applicazioni telematiche nel settore dell'infomobilità, al supporto della mobilità di persone e merci, alla progettazione per l'integrazione di dati provenienti da sensori eterogenei per la creazione e gestione di modelli informativi georiferiti, ai modelli architetture ed applicazione di standard per la progettazione di sistemi integrati per l'infomobilità, alla definizione e all'implementazione su base ICT di modelli partecipativi nell'ambito delle politiche della pubblica amministrazione, alla progettazione e alla valutazione di sistemi telematici basati sull'uso dei social network per la facilitazione dell'accesso ai servizi da parte della cittadinanza, alla progettazione e alla valutazione di applicazioni per e-learning ed e-knowledge. Le competenze legate ai sistemi radar e di telerilevamento invece permettono di sviluppare applicazioni nell'ambito della prevenzione idro-geologica basate sull'utilizzo e l'elaborazione anche tomografica di dati da reti di radar meteorologici e applicazioni di gestione delle informazioni telerilevate integrate con altri sistemi di sorveglianza per la sorveglianza ed il controllo dei confini marittimi⁵³⁶. Il laboratorio partecipa a molti progetti anche a livello internazionale per l'applicazione delle ICT; ad esempio il progetto City.Risks utilizza tecnologie innovative, infrastrutture urbane, web e social media per aumentare il livello di sicurezza dei cittadini nelle grandi città⁵³⁷ e il progetto SOMEDALL realizza una piattaforma focalizzata sulle necessità degli anziani ed è sviluppato in parallelo in Italia ed in Finlandia⁵³⁸. Inoltre il PIN attraverso il laboratorio partecipa alla rete Major Cities of Europe (MCE) il cui obiettivo è quello di massimizzare il valore realizzato dall'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nella gestione delle autorità pubbliche a livello di governo nazionale ed europeo⁵³⁹.

L'area di competenza denominata Qualità e Sicurezza presenta competenze legate ai processi e ai temi inerenti le certificazioni di qualità, ai processi e alle norme in materia di sicurezza nel mondo del lavoro e all'affidabilità e sicurezza delle macchine;

536 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-telematica-e-telerilevamento/competenze.html>

537 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-telematica-e-telerilevamento/progetti/cityrisks.html>

538 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-telematica-e-telerilevamento/progetti/social-media-for-all-elderly-people-somedall.html>

539 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-telematica-e-telerilevamento/mce.html>

a quest'area di competenza appartiene il laboratorio QU.M.A.P.- Laboratorio di Qualità delle Merci e Affidabilità del Prodotto. Questo laboratorio svolge la sua attività di ricerca nei seguenti ambiti: analisi della produzione, utilizzo e controllo delle merci, implementazione di sistemi di gestione della qualità, sicurezza ed etica nel rispetto dell'ambiente in un'ottica di sviluppo sostenibile, riciclo dei materiali, sostituzione dei prodotti e processi più inquinanti o meno efficienti, riutilizzo degli scarti come materie prime seconde, ottimizzazione dei processi con l'aumento delle rese di prodotti finiti, caratterizzazione e certificazione di prodotto e/o processo e la tutela delle biodiversità tipiche nel settore agro-alimentare, caratterizzazione e possibile utilizzo e/o recupero di biomasse o di materiali di scarto, messa a punto di manuali di corretta prassi igienica (HACCP) per settori agro-alimentari, preparazione di procedure per la certificazione della qualità, creazione di Sistemi di Gestione Integrati Qualità-Ambiente-Etica secondo le certificazioni ISO 9001:2000, ISO 14001 e SA 8000, e per l'applicazione di Life Cycle Assessment (LCA) nel settore agro-alimentare e dei metalli⁵⁴⁰.

Nell'area di competenza delle Scienze Sociali Applicate le competenze principali riguardano le relazioni industriali e contrattazione collettiva, la giurisprudenza e le trasformazioni politiche del lavoro, l'organizzazione e il diritto delle amministrazioni pubbliche, lo studio e l'analisi socio-economica dei distretti industriali, le politiche dello sviluppo locale e i servizi nel campo della solidarietà sociale, pari opportunità e azioni positive su situazioni svantaggiate. A quest'area appartengono due laboratori: il Laboratorio di Economie Applicate (LEA) e il laboratorio di Scienze del Lavoro⁵⁴¹.

Il laboratorio LEA è costituito ha competenze specializzate sui temi dei distretti industriali e più in generale dello sviluppo locale, riferite alle scienze sociali e derivanti anche dalle applicazioni teoriche ed empiriche condotte dal laboratorio e dalla vasta rete di relazioni di scambio e ricerca sul tema, a livello nazionale e internazionale⁵⁴². Il laboratorio si occupa di attività di ricerca e didattica riguardanti prevalentemente temi di Economia e Politica Industriale, Economia Applicata, e

540 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-qualita-delle-merci-e-affidabilita-del-prodotto-qumap/home-lab.html>

541 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/aree-di-competenza/scienze-sociali-applicate.html>

542 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-economie-applicate-lea/home-lea.html>

Sociologia Economica, con riferimento all'evoluzione dei mercati, delle organizzazioni e delle società relativamente ai distretti industriali e allo sviluppo locale⁵⁴³. Il laboratorio ha rapporti di collaborazione istituzionale con centri scientifici dell'Università di Firenze, con l'area studi di Mediobanca, con varie istituzioni locali (fra le quali la Camera di Commercio, l'Unione Industriale Pratese, la Camera del Lavoro, la Cassa di Risparmio di Prato, l'Associazione Pratofutura) e coopera con il Global Entrepreneurship Research Centre della Zhejiang University (Hangzhou, Cina)⁵⁴⁴.

Il laboratorio di Scienze del Lavoro Laboris ha lo scopo di contribuire all'approfondimento della conoscenza delle problematiche del mondo del lavoro, attraverso la promozione e la realizzazione di studi e ricerche e iniziative a livello locale, regionale, nazionale ed europeo. Il laboratorio si propone anche come interlocutore privilegiato di istituzioni pubbliche, associazioni di rappresentanza degli interessi e imprese che operano sul territorio, su temi e problemi inerenti al lavoro e alla sua regolazione⁵⁴⁵.

L'ultima area di competenza è quella delle Tecnologie Industriali che ha tra le competenze principali: l'ingegneria industriale, la progettazione e la costruzione di macchine, la prototipazione rapida, lo studio e la simulazione del funzionamento dei componenti, gruppi e sistemi meccanici, l'innovazione di processo e di prodotto e l'analisi e lo studio delle sollecitazioni da rumore e vibrazione. A quest'area appartengono il laboratorio L.IN.E.A. - Laboratorio di Innovazione per l'Energia e l'Ambiente (di cui si è già detto trattando l'area Energia e Ambiente) e il laboratorio SMIPP - Laboratorio di Strumenti e Metodi per l'Innovazione di Processo e di Prodotto⁵⁴⁶.

Il laboratorio SMIPP (Strumenti e Metodi per l'Innovazione di Prodotto e Processo) è una realtà di supporto alla didattica, alla ricerca e alle aziende nata all'interno del PIN di Prato. Presso il laboratorio operano ricercatori del Polo Universitario Città di Prato e

543 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-economie-applicate-lea/competenze.html>

544 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-economie-applicate-lea/network.html>

545 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-scienze-del-lavoro-laboris/che-cose-laboris.html>

546 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/aree-di-competenza/tecnologie-industriali.html>

dell'Università degli Studi di Firenze, appartenenti all'area dell'Ingegneria Industriale. I settori di ricerca all'interno dei quali si muove il laboratorio: la Prototipazione virtuale, l'Innovazione di prodotto e di processo, l'Acustica e il Tessile⁵⁴⁷. Il Laboratorio Smipp ha collaborato con vari enti, CSTT, e aziende quali Piaggio, Ariete e Tecnotessile⁵⁴⁸.

Il sito del PIN, in via di ridefinizione, cita anche altri laboratori pur non collocandoli nelle sette aree di competenza. Questi laboratori sono: il laboratorio Ambiente, Impresa, Società, il laboratorio di Elettronica Industriale EILab, il laboratorio Yunus Social Business Centre University of Florence, il laboratorio Casper (che afferisce al laboratorio SMIPP), il laboratorio IBIS, il laboratorio FORMA MENTIS, il laboratorio I CARE, il laboratorio di Scienze Forensi FORLAB e il laboratorio WASTE ART.

Il laboratorio Ambiente, Impresa, Società ha l'obiettivo di generare valore e sostenibilità per il territorio, la comunità e le imprese mettendo in comune e rielaborando le conoscenze specialistiche disseminate fra gli operatori economici e istituzionali in termini di formazione e aggiornamento innovativi e continui⁵⁴⁹. L'obiettivo del Laboratorio è aiutare le organizzazioni nel riconoscere vincoli e limiti per trasformarli in risorse e opportunità, operando come un mediatore cognitivo-culturale in tutte le questioni che riguardano politiche e strategie della sostenibilità e dello sviluppo⁵⁵⁰. Le attività di punta del laboratorio sono: l'analisi degli effetti e degli impatti della regolazione in chiave ambientale e sociale, l'analisi delle strategie e delle politiche di organizzazioni e imprese, l'analisi delle buone pratiche e delle innovazioni su territori, imprese e loro stakeholder, la messa a fuoco di soluzioni e l'elaborazione di proposte. In contemporanea a queste attività il laboratorio si opera per sviluppare e divulgare conoscenze e competenze andando a effettuare attività di ricerca e formazione volte ad orientare ricerca e innovazione sulle effettive necessità delle imprese, della comunità e del territorio e ad accrescere le conoscenze di tutti gli attori

547 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-strumenti-e-metodi-per-linnovazione-di-prodotto-e-processo-smipp/home.html>

548 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-strumenti-e-metodi-per-linnovazione-di-prodotto-e-processo-smipp/collaborazioni.html>

549 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-ambiente-impresa-societa/home.html>

550 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-ambiente-impresa-societa/risultati-attesi.html>

integrando le conoscenze sistemiche tradizionali con quelle nuove e non convenzionali⁵⁵¹.

Il laboratorio di Elettronica Industriale EILab che ha come obiettivo principale la realizzazione di attività di didattica, di ricerca, di sviluppo e formazione nell'ambito delle applicazioni dei microcontrollori verso tutti i settori dell'elettronica. I progetti svolti con la collaborazione delle aziende sono rivolti verso l'elettronica industriale, medicale, controllo di sensori innovativi (ultrasuoni, tessili, capacitivi), la domotica e la robotica⁵⁵².

Lo Yunus Social Business Centre University of Florence lavora per divulgare sul territorio toscano le teorie del social business e offrire supporto strategico a privati ed istituzioni che vogliono metterlo in pratica. Svolge inoltre un ruolo di intermediazione con l'Ente di riferimento di Dhaka (Bangladesh) per i soggetti italiani che intendono mettersi in contatto con questa organizzazione. Lo YSBCUF è un soggetto non-profit ed ogni profitto derivante dal suo operato viene reinvestito nelle sue attività finalizzate a promuovere la realizzazione di Social Business in Italia e nel mondo⁵⁵³.

CASPER è un Centro Avanzato Servizi di Prototipazione Rapida e Reverse engineering che ha l'obiettivo di affiancare le aziende nella realizzazione di nuovi progetti e nuove idee attraverso i più avanzati sistemi di modellazione e simulazione informatica. Le principali competenze riguardano la prototipazione rapida che permette ai componente disegnato in CAD diventa un oggetto concreto in scala nel giro di poche ore, il Reverse Engineering permette la scansione dei componenti reali per trasformarli molto velocemente in modelli virtuale, e lo sviluppo dei prodotti attraverso la progettazione, l'analisi e la verifica strutturale e dinamica. I ricercatori di CASPER possono affiancare le aziende in tutte le fasi di sviluppo di un prodotto, attraverso sofisticati ed avanzati programmi di calcolo⁵⁵⁴.

IBIS è un laboratorio congiunto tra Università e Impresa con la missione di contribuire

551 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-ambiente-impresa-societa/obiettivi.html>

552 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-elettronica-industriale/eilab-laboratorio-di-elettronica-industriale/home.html>

553 <http://sbflorence.org/chi-siamo/>

554 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/centro-avanzato-servizi-prototipazione-rapida-e-reverse-engineering-casper/casper.html>

ai processi di innovazione e di sviluppo delle imprese del territorio. IBIS si propone di divenire centro di eccellenza per la ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel campo del service engineering, innovation & management, con particolare riferimento ai servizi industriali, di supporto logistico, di manutenzione e di assistenza tecnica. IBIS realizza tutto questo tramite: la conduzione di progetti di ricerca industriale, di sviluppo sperimentale e di trasferimento tecnologico con le imprese del territorio, la diffusione dei risultati della ricerca tramite pubblicazioni e convegni e la promozione di scambi culturali con imprese industriali, fornitori di servizi e di tecnologie, operatori logistici, società di consulenza⁵⁵⁵. Le aree di ricerca di IBIS sono relative al Condition Monitoring & Condition Based Maintenance, alla Reliability analysis & Expert Systems, al Service Management and Engineering⁵⁵⁶ e le competenze acquisite riguardano le analisi affidabilistiche sui sistemi complessi, (tra cui impianti di depurazione e sistemi di trasporto ferroviario), i sistemi diagnostici avanzati per la valutazione dello stato attuale della vita residua di beni e componenti, la logistica distributiva e di supporto, la configurazione service-delivery system per determinare l'impatto sulle prestazioni del sistema di differenti politiche di configurazione e gestione, il Service Management con modelli a supporto della formulazione delle strategie di post-vendita e dei processi⁵⁵⁷. IBIS collabora con centri dell'Università di Brescia, con riviste tecniche, con importanti aziende ed enti quali ad esempio Canon Italia, Epson Italia, Ospedale Meyer, Unicoop e Ansaldo Breda⁵⁵⁸ e partecipa a importanti progetti di ricerca finanziati o cofinanziati da governo e istituzioni.

Il Laboratorio FORMA MENTIS si occupa di attività di ricerca, intervento, formazione, e diffusione di buone pratiche nel campo della trasformazione costruttiva dei conflitti che caratterizzano la società contemporanea (dai conflitti di vicinato e

555 <http://www.ibis.unifi.it/mdswitch.html>

556 La ricerca è condotta, in pratica, sui sistemi per l'acquisizione dei dati di campo e per il monitoraggio remoto delle condizioni di funzionamento di beni strumentali e sistemi complessi (basi installate, impianti industriali, macchinari, flotte, ecc.), sullo sviluppo sistemi e modelli per la manutenzione predittiva basata su condizione, sulla modellazione e sull'analisi di affidabilità e di disponibilità di sistemi complessi, sviluppo di modelli diagnostici e prognostici (determinazione stato di degrado delle prestazioni e previsione vita utile residua del bene) e sull'analisi del valore, sviluppo service concept, ingegnerizzazione servizi, due diligence tecnologica, progetto e analisi delle prestazioni del sistema di service-delivery, ottimizzazione logistica di supporto.

557 <http://www.ibis.unifi.it/CMpro-l-s-4.html>

558 <http://www.ibis.unifi.it/CMpro-v-p-11.html>

nella sanità ai conflitti etnopolitici di rilevanza internazionale). Il laboratorio offre servizi di mediazione civile e commerciale, sociale, e familiare e si occupa della formazione del personale alla comunicazione efficace e alla gestione costruttiva dei conflitti e di offrire consulenze e formazione a organizzazioni e imprese⁵⁵⁹.

Il laboratorio I CARE realizza rapporti di ricerca nell'ambito di progetti finanziati dal Fondo Sociale Europeo in partenariato con enti ed istituzioni a livello locale e regionale, oltre che nazionale ed internazionale. L'attività del laboratorio si propone di sviluppare pari opportunità e reti territoriali di solidarietà sociale nell'area di Prato⁵⁶⁰ e di unire ricerca e istituzioni sul territorio nel campo dei servizi di solidarietà sociale. Il Laboratorio collabora con molte organizzazioni, prevalentemente locali, quali ad esempio la Regione Toscana, il Comune di Prato, la TV Libera Spa di Pistoia, il Centro Servizi per l'Artigianato Scarl di Pistoia e l'Azienda USL 11 di Empoli⁵⁶¹.

FORLAB è un laboratorio di Scienze Forensi che grazie ad un pool di ricercatori studia e sviluppa sistemi e soluzioni all'avanguardia per il trattamento di contenuti multimediali a scopo forense. I clienti del FORLAB sono: magistrati, giudici, avvocati, forze di Polizia, ma anche cittadini e aziende che desiderano ausilio nell'analisi e gestione di potenziali fonti di prova digitali⁵⁶². I servizi offerti riguardano attività come l'estrazione di contenuti da dispositivi digitali, la verifica dell'integrità e dell'autenticità, il rilevamento di contraffazioni e la ripulitura delle tracce audio⁵⁶³.

Il laboratorio WASTE ART unisce le competenze scientifiche relative alle Energie Rinnovabili da rifiuti le capacità di amministrazione di progetti e convenzioni della divisione del PIN. Al laboratorio WASTE ART afferiscono docenti e ricercatori dell'Università di Firenze e di Siena che hanno maturato una pluriennale esperienza nel settore della gestione integrata dei rifiuti solidi sia urbani che speciali grazie alla partecipazione a numerosi progetti nazionali e internazionali riguardanti il recupero energetico del gas di discarica, la valorizzazione energetica dei rifiuti organici tramite

559 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-forma-mentis/home/il-laboratorio.html>

560 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-i-care.html>

561 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-i-care/network.html>

562 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-scienze-forensi-forlab/home.html>

563 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-scienze-forensi-forlab/servizi-offerti.html>

processi biologici e il recupero di materia da rifiuti⁵⁶⁴. Le competenze sono impiegate per svolgere attività come l'analisi di biodegradabilità dei rifiuti organici e non, i test di metanazione sui rifiuti organici e analisi relative alla stabilità biologica della frazione organica dei rifiuti⁵⁶⁵. Le competenze del Laboratorio WASTE ART sono a disposizione di impianti di compostaggio e di digestione anaerobica, imprese del settore della gestione integrata dei rifiuti solidi, sia urbani che speciali. Le organizzazioni clienti sono supportate nella redazione di progetti innovativi per la valorizzazione energetica dei rifiuti ed il recupero di materia, negli iter autorizzativi, nello studio dei circuiti di raccolta differenziata, nelle analisi per la caratterizzazione dei rifiuti organici e speciali, nella determinazione del potenziale energetico di flussi di rifiuti e nella preparazione di campioni per l'analisi delle componenti omogenee⁵⁶⁶.

Il sito ricorda anche la partecipazione del PIN al Progetto Prato⁵⁶⁷, un progetto della Regione Toscana per lo sviluppo dell'area pratese e per rispondere alle sfide, quali la crisi del distretto tessile e i cambiamenti nel tessuto sociale della città, che negli ultimi anni hanno messo alla prova la città e tutta l'area pratese⁵⁶⁸. Il Progetto Prato, che punta sull'innovazione utilizzando un approccio intersettoriale che include interventi di natura sociale, urbana ed economica e coinvolge una pluralità di attori, si avvale dell'expertise del PIN, con un accordo rinnovato annualmente⁵⁶⁹.

564 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-waste-art-waste-to-bioenergy-e-bioresource.html>

565 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-waste-art-waste-to-bioenergy-e-bioresource/competenze.html>

566 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/laboratorio-waste-art-waste-to-bioenergy-e-bioresource/campi-di-applicazione.html>

567 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/progetto-prato/home.html>

568 Le priorità del Progetto Prato sono: il sostegno e la valorizzazione della filiera del cardato, la mappatura della filiera tessile, il welfare di distretto, il supporto allo sviluppo del settore ICT, la vivibilità del territorio, l'approccio ai nuovi mercati, l'efficienza energetica, l'emersione delle imprese e del lavoro non regolare, l'innovazione nel welfare, la certificazione di qualità dei prodotti tessili, il centro di ricerca italo-cinese, la valorizzazione delle arti e delle conoscenze, il centro multilingue, la prevenzione e il contrasto dell'abbandono scolastico, e il supporto sociale al piano straordinario in materia di sicurezza.

569 <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/progetto-prato/chi-siamo.html>

5.3 Il trasferimento tecnologico attuato dal PIN⁵⁷⁰

Dalla presentazione dei laboratori appartenenti al PIN emergono le principali competenze presenti all'interno del centro che rendono possibile il trasferimento di conoscenza e tecnologia all'esterno.

Il Dott. Enrico Banchelli, direttore del PIN, fornisce alcune indicazioni utili alla comprensione dell'effettiva modalità operativa del PIN in termini di trasferimento tecnologico chiarendo aspetti quali l'orientamento del centro, i servizi offerti, la clientela del centro, le collaborazioni attuate, le relazioni instaurate e le difficoltà incontrate nel trasferimento.

Il centro, coerentemente con la sua mission, risulta orientato e attento alla soddisfazione dei bisogni delle imprese. le modalità utilizzate per capire i bisogni delle imprese sono il contatto diretto mediante la rete di collaboratori e partner, il contatto mediato tramite le associazioni di categoria, i professionisti che assistono le imprese, gli esperti di finanza agevolata e i centri di innovazione partner e il contatto mediato tramite professori e ricercatori che sviluppano a loro volta i rispettivi network con le imprese.

Il PIN si configura quindi come un centro che considera le istanze del sistema produttivo sforzandosi di comprenderne i bisogni e l'impatto dei risultati della ricerca in termini di competitività dello stesso.

Il Dott. Banchelli spiega che i servizi offerti dal centro e riconducibili alle attività di trasferimento tecnologico del Ciclo di Produzione e Utilizzo della Tecnologia(CPUT) sono: la ricerca applicata e lo sviluppo tecnologico (sia svolti in maniera autonoma che in collaborazione con centri di ricerca pubblici e privati o imprese), l'attività di reingegnerizzazione, le analisi tecnologiche, le diagnosi tecnologiche, il supporto alla definizione di progetti di sviluppo tecnologico, la divulgazione di tecnologie, la diffusione e l' applicazione delle proprie attività di ricerca, la ricerca di partner e finanziamenti e la predisposizione di domande di finanziamento, project management e rendicontazione di progetti a valere su risorse pubbliche offerti in abbinamento ai servizi di ricerca per partner pubblici o

⁵⁷⁰ Paragrafo redatto in base al questionario in appendice A

privati.

I servizi maggiormente richiesti dai clienti del PIN sono: i servizi di predisposizione domande di finanziamento, di project management e di rendicontazione di progetti in abbinamento ai servizi di ricerca, la ricerca applicata e sviluppo tecnologico sia svolta in maniera autonoma sia in collaborazione con centri di ricerca pubblici che con centri di ricerca privati e imprese, l'attività di reingegnerizzazione e la ricerca di finanziamenti.

Alcuni dei servizi del PIN sono offerti in maniera abbinata e costituiscono una sorta di “pacchetto di servizi integrati”; i servizi maggiormente offerti in questo modo sono la ricerca finanziamenti e i servizi di predisposizione di domande di finanziamento, di project management e di rendicontazione di progetti solitamente abbinati ai servizi di ricerca applicata e di reingegnerizzazione. La conoscenza scambiata attraverso l'erogazione di servizi è prevalentemente codificata e i servizi offerti risultano per l'85% personalizzati e per il 15% standardizzati con elementi di personalizzazione mentre non sono offerti servizi totalmente standardizzati. I servizi sono prevalentemente a medio termine e il loro prezzo è stabilito in modo diverso a seconda del servizio: per i servizi di ricerca applicata e reingegnerizzazione i prezzi sono stabiliti in base ai costi sostenuti mentre per i servizi di assistenza nella ricerca di finanziamenti e nella predisposizione di domande e progetti sono stabiliti in base ai prezzi praticati da altre organizzazioni che offrono servizi simili. I servizi a carattere amministrativo-gestionale sono forniti direttamente dal PIN mentre i servizi più legati alla ricerca possono essere o forniti direttamente dal PIN, che si avvale di collaboratori provenienti dall'Università di Firenze, o con l'appoggio a società terze con specifiche competenze di ricerca o centri di analisi e prove.

Le organizzazioni clienti del centro sono più di 150 di cui il 60% sono PMI, il 20% grandi imprese e il 20% riconducibili alla Pubblica Amministrazione. La clientela del PIN che usufruisce dei servizi di trasferimento tecnologico proviene per il 10% dalla Provincia di Prato, per il 28% dall'Area Vasta Centrale, per il 36% dalla Regione Toscana, per il 25% dall'Italia e per il restante 1% da altri Paesi. Coerentemente con

quanto affermato nel Capitolo 4 anche la clientela del PIN è concentrata nel perimetro locale diminuisce all'aumentare della distanza. Le imprese clienti del centro appartengono al settore alimentare, delle bevande e del tabacco, al settore tessile e dell'abbigliamento, all'industria conciaria, di fabbricazione di prodotti in cuoio, pelle e similari, all'industria di fabbricazione di macchine e apparecchi meccanici e di fabbricazione di macchine elettriche, elettroniche ed ottiche, alle industrie per la fabbricazione di mezzi di trasporto, al settore del mobile, al settore dell'agricoltura e dell'allevamento, all'industria di energia, acqua, gas, al settore delle costruzioni, al settore delle telecomunicazioni, alle attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca ed altre attività professionali e imprenditoriali, all'amministrazione pubblica e alla sanità e assistenza sociale. Dalla composizione della clientela del PIN non emerge una prevalenza del settore manifatturiero tradizionale della zona pratese ma emerge un'utenza appartenente a settori diversificati la cui specializzazione tecnologica si lega alla specializzazione dei laboratori.

Le imprese che si rivolgono al PIN, sia direttamente sia attraverso altri soggetti quali le associazioni di categoria, sono spinte dalla volontà di avvalersi delle conoscenze scientifiche presenti nel centro a cui si riconoscono snellezza e flessibilità nella gestione dei rapporti e nell'approccio ai problemi e la capacità di offrire soluzioni integrate di tipo scientifico/tecnologico e amministrativo/gestionale.

Nel centro non è presente un ufficio marketing responsabile della promozione delle attività che avviene comunque attraverso il sito internet e l'invio di e-mail, gli incontri con aziende e i rapporti personali.

Il PIN si sforza di capire il grado di soddisfazione del cliente sul servizio di trasferimento tecnologico ricevuto attraverso conducendo ricerche che evidenziano come punti di forza del centro la competenza, l'ampiezza dell'offerta, la disponibilità e la personalizzazione dei servizi, la flessibilità organizzativa, la velocità di risposta, e come punti di debolezza la sua scarsa visibilità. In base a questa debolezza il PIN sembrerebbe dover sviluppare strategie di comunicazione più efficaci

Il centro incontra barriere al trasferimento tecnologico da parte delle imprese. Queste barriere si legano alla scarsa percezione delle reali opportunità legate all'innovazione,

alle divergenze in termini di cultura, obiettivi e orizzonti temporali, alla mancanza di fiducia e alla distanza che le imprese percepiscono rispetto al mondo della ricerca.

Relativamente alle relazioni instaurate dal PIN queste risultano molteplici e coinvolgenti vari tipi di istituzioni esterne quali università, altri centri di servizio e associazioni di imprese. Il centro collabora infatti con il Centro di Servizi dell'Ateneo di Firenze per la Valorizzazione della Ricerca e la gestione dell'Incubatore universitario (CsaVRI), con il Polo Navacchio, con Tecnotessile, con il Centro Sperimentale del Mobile, Agenzia per lo Sviluppo Empolese Valdelsa (ASEV), con l'Università di Firenze, con vari istituti toscani e italiani del CNR, con l'Unione Industriale Pratese, con la CNA Prato, con la Confartigianato di Prato e con il Museo del Tessuto. Alcune di queste relazioni derivano dalla presenza degli stessi attori nella compagine societaria del PIN e, di conseguenza, sono molto strette.

Questi rapporti di collaborazione sono orientati nella totalità dei casi allo scambio di conoscenza e, nel caso delle Università e del CNR, anche allo scambio di ricercatori mentre nel caso del CsaVRI, del Polo Navacchio, di Tecnotessile e delle Università la collaborazione è volta allo svolgimento di progetti in comune. Le relazioni con l'Università di Firenze sono strette così come risultano strette anche le relazioni con i diversi livelli di governo (regionale, nazionale, europeo) volte ad organizzare manifestazioni, a supportare i processi decisionali, a collaborare per lo sviluppo e la gestione dei progetti di ricerca, a proporre soluzioni o a far emergere opportunità e problemi a livello di tecnologie, filiere, macro-tematiche, gruppi di imprese, territori.

Il centro instaura collaborazioni anche a livello internazionale: il PIN a livello europeo ha molte collaborazioni con università, centri di ricerca, musei, imprese, pubbliche amministrazioni e associazioni. Queste relazioni sono finalizzate allo sviluppo di progetti di ricerca e cooperazione a valere su diverse piattaforme dell'Unione Europea. Le relazioni di questo tipo sono molto numerose e coinvolgono svariate decine di partner pubblici e privati in quasi tutti Paesi dell'UE, e in alcuni casi, anche extra-UE.

CONCLUSIONI

Partendo dalla definizione dei concetti di conoscenza, innovazione e tecnologia questo lavoro si è concentrato sull'analisi delle organizzazioni che supportano il trasferimento di conoscenza e tecnologia con finalità innovative dalle fonti alle imprese.

Il trasferimento di conoscenza e tecnologia risulta particolarmente strategico per le PMI che faticano a innovare e presentano una debolezza strutturale in termini di forza economica, finanziaria, organizzativa e di competenze manageriali che impedisce loro di investire direttamente in attività di R&S⁵⁷¹.

La rilevanza del trasferimento tecnologico risulta ancora più elevata in Italia dove il sistema produttivo si caratterizza per la forte prevalenza numerica di imprese di minore dimensione.

A tale riguardo, si sono analizzate quelle organizzazioni che supportano il trasferimento di tecnologia e conoscenza dalle loro fonti, spesso Università ed Enti Pubblici di Ricerca, alle imprese.

Le organizzazioni che supportano il trasferimento tecnologico assumono denominazioni e forme organizzative diverse; la macrocategoria dei Centri per il Servizio di Trasferimento Tecnologico (CSTT) è suddivisa in 5 categorie⁵⁷² che sono analizzate in modo specifico evidenziandone obiettivi, caratteristiche e servizi di trasferimento tecnologico offerti.

L'analisi dei CSTT è stata condotta prima fornendo una panoramica della situazione italiana e poi focalizzandosi sulla Toscana.

Con l'obiettivo di confrontare quanto riportato dalle principali ricerche sui centri di trasferimento tecnologico e quello che affettivamente avviene nella realtà è stato esaminato nel dettaglio il PIN di Prato, un CSTT appartenente alla categoria dei Centri di Ricerca e servizio per il Trasferimento Tecnologico (CRTT)

A conclusione di questo lavoro è possibile riportare alcune riflessioni sulle effettive modalità di implementazione del processo di trasferimento tecnologico nel caso del

⁵⁷¹Giarretta E., Piccola impresa e trasferimento tecnologico: i “tessitori” dell'innovazione, OP.CIT.

⁵⁷²Bortolotti F., Boscherini F, Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana,

PIN che è stato analizzato integrando le informazioni fornite dal sito con il materiale fornito via posta elettronica dal Dott. Enrico Banchelli, direttore del PIN, e dal questionario compilato dallo stesso Dott. Banchelli. Attraverso queste fonti è stato possibile ottenere informazioni generali sul centro, sulle fonti di finanziamento, sui laboratori presenti, sui servizi offerti alle imprese, sulle modalità di erogazione dei servizi, sulle imprese clienti e sulle relazioni instaurate con gli altri attori del modello della Tripla Elica.

Le informazioni generali sono servite ad evidenziare la mission del PIN che, come abbiamo spiegato durante la trattazione del lavoro, è quella di non svolgere un'attività di ricerca fine a sé stessa ma di finalizzarla al trasferimento verso l'esterno, a beneficio del sistema produttivo ed istituzionale dell'area metropolitana pratese che sta attraversando un momento di forte difficoltà causato dalla crisi economica che ha inferto un duro colpo al distretto tessile⁵⁷³. Il PIN quindi non si configura come un centro “autoreferenziale” che mira semplicemente alla valorizzazione economica dei risultati della propria ricerca ma si configura come un centro attento alle esigenze delle imprese localizzate nel territorio; quest'orientamento sembra derivare anche dalla volontà dei diversi soggetti soci del centro che appartengono sia alla Pubblica Amministrazione che al mondo delle imprese.

Relativamente alle fonti di finanziamento le informazioni raccolte indicano la prevalenza dei contributi derivanti da fondi europei e nazionali ma indicano anche la capacità del centro di finanziarsi con i contributi dei soci e con la vendita dei propri servizi alle imprese, dimostrando un riscontro positivo da parte del mercato.

Le informazioni relative ai laboratori presenti nel PIN, che a oggi sono 26, permettono di evidenziare la loro crescita numerica nel tempo e l'analisi specifica dei laboratori mette in luce la presenza di una grande varietà di competenze che permette al PIN di offrire servizi e soluzioni complete e basate su un approccio multidisciplinare.

Le risposte inerenti ai servizi permettono di riconoscere al PIN la capacità di non offrire soltanto servizi di ricerca applicata, consoni alla sua natura di Centro di ricerca e servizio per il Trasferimento Tecnologico (CRTT), ma di offrire anche servizi di

⁵⁷³ <http://www.poloprato.unifi.it/it/ricerca/laboratori/progetto-prato/chi-siamo.html>

supporto come la ricerca di partner e di finanziamenti e servizi strettamente di trasferimento tecnologico come la reingegnerizzazione, le analisi e le diagnosi tecnologiche, il supporto alla definizione di progetti di sviluppo tecnologico, la divulgazione di tecnologie e la diffusione ed applicazione delle proprie attività di ricerca. Dalle risposte fornite emerge anche la capacità del PIN di non offrire soltanto servizi di trasferimento tecnologico ma anche servizi di natura gestionale, integrabili con i servizi di trasferimento tecnologico per offrire ai clienti soluzioni personalizzate. Relativamente alle modalità di erogazione dei servizi le risposte fornite permettono di capire come il PIN si avvalga anche di soggetti esterni, specialmente per analisi e prove.

È stato possibile poi analizzare la clientela del PIN e notare come questa, coerentemente con le principali analisi riportate nel corso della tesi che evidenziano il forte legame tra i CSTT e il territorio, sia formata principalmente da PMI localizzate nelle vicinanze o comunque nella stessa regione del centro stesso. I settori di appartenenza dei clienti del PIN risultano vari ma comunque specializzati tecnologicamente nelle stesse aree di specializzazione dei laboratori.

Coerentemente con quanto affermato dalla letteratura il PIN incontra barriere al trasferimento tecnologico da parte delle imprese riconducibili alla scarsa percezione delle reali opportunità legate all'innovazione, alle divergenze in termini di cultura, obiettivi e orizzonti temporali, alla mancanza di fiducia e alla distanza che le imprese percepiscono rispetto al mondo della ricerca.

Anche le imprese rimproverano al PIN una scarsa visibilità ma, dal momento che è lo stesso centro ad averci segnalato questo problema, sembra essere presente la volontà di risolverlo portando avanti delle azioni per sviluppare strategie di comunicazione più efficaci per far conoscere le attività di ricerca alle imprese che potrebbero concretamente applicarla.

Relativamente alle relazioni il PIN instaura collaborazioni con molte organizzazioni, sia a livello locale che nazionale ed internazionale, volte allo scambio di conoscenza allo scambio di ricercatori e allo svolgimento di progetti in comune.

Il caso del PIN di Prato rappresenta solo un esempio dei molti centri che si occupano

di trasferimento tecnologico in Italia e in Toscana ma dimostra come sia possibile realizzare, con un discreto successo, attività di trasferimento di conoscenza e tecnologia tra mondo della ricerca e mondo dell'industria.

Appendice A.

QUESTIONARIO UTILIZZATO PER LA RICERCA EMPIRICA.

Informazioni generali:

Cognome e nome del compilatore:

Posizione del compilatore :

1 Anno di fondazione del centro:

2 Mission del centro:

3 Forma giuridica del centro:

4 Soci del centro (verificare la correttezza dei dati):

SOCI	CAPITALE SOTTOSCRITTO - % euro - SOTTOSCRITTO	CAPITALE
Università St. Firenze	201.212	28,45
Comune di Prato	144.608	20,44
Consiag	77.468	10,95
CCIAA diPrato	77.468	10,95
Fondazione CariPrato	77.468	10,95

Provincia di Prato	51.646	7,30
Unione Ind. le Pratese	10.329	1,46
Saperi Srl	25.823	3,65
Sirio Sistemi Elettronici S.p.A.	25.823	3,65
Confartigianato	5.165	0,73
CNA	5.165	0,73
S.A.T.A. s.c.a.r.l.	2.582	0,37
CO.PR.A.S.	2.582	0,37
TOTALE	707.339	100

5 La prevalenza delle partecipazioni pubbliche influenza le strategie e le attività del centro? Se sì come si concretizza questa influenza?

6 Quali sono le modalità utilizzate dal centro per finanziarsi? É possibile indicare una percentuale di rilevanza delle fonti di finanziamento? (indicare con una X)

O Proventi dall'erogazione dei servizi %_____

O Contributi da fondi europei %_____

O Contributi da fondi nazionali %_____

O Contributi da fondi regionali %_____

O Finanziamenti privati (banche, investitori privati...) %_____

O Altro %_____

7 Come si struttura il centro?

8 Quanti sono i laboratori attualmente presenti nel centro?

9 Quanti sono gli addetti al centro? _____ di cui: laureati ____ diplomati ____
con titolo di studio inferiore al diploma ____

I servizi di trasferimento tecnologico del centro:

10 Indicare i numeri dei servizi collegati al trasferimento tecnologico offerti dal centro

1-Ricerca di base

2-Ricerca applicata e sviluppo tecnologico svolta in maniera autonoma (es: sviluppo prototipi, attività su commessa)

3-Ricerca applicata e sviluppo tecnologico svolta in collaborazione con centri di ricerca pubblici (università, CNR, Enea)

4-Ricerca applicata e sviluppo tecnologico svolta in collaborazione con centri di ricerca privati o imprese

5-Attività di reingegnerizzazione (es: miglioramento prototipi esistenti, su processi produttivi, cambiamento di componenti)

- 6-Analisi tecnologiche (es: stato dell'arte, ricerca di tecnologie - technology watch, ricerca nuovi materiali, benchmarking)
- 7-Diagnosi tecnologiche (es: check-up tecnologici, audit tecnologico, analisi fabbisogni d'innovazione, monitoraggio tecnologie)
- 8-Supporto alla definizione di progetti di sviluppo tecnologico (es: studi di fattibilità, stesura business plan, ricerca controparti, facilitazione rapporti con controparti)
- 9-Attività di incubazione e start-up nuove imprese
- 10-Divulgazione tecnologie (es: dimostrazioni tecnologiche, presentazione applicazioni pratiche, azioni per favorire l'uso di tecnologie da parte di imprese o P.A.)
- 11-Diffusione ed applicazione delle proprie attività di ricerca (punti 1-4)
- 12-Ricerca competenze (attività di brokeraggio)
- 13- Prestazione di servizi (es: servizi computer aided come progettazione CAD-CAM, sviluppo software)
- 14- Certificazione
- 15- Prove e misure
- 16- Ricerca partner
- 17- Ricerca finanziamenti
- 18- Servizi informativi
- 19- Consultazione banche dati
- 20- Assistenza Protezione proprietà intellettuale (es: ricerca brevetti, assistenza per brevettazione)
- 21 – Attività di formazione vincolate alle attività di TT

11 Vi sono servizi di offerti in maniera abbinata che costituiscono una sorta di “pacchetto di servizi integrati” offerti? (indicare con una X)

O Sì

O No

12 Quali sono i servizi maggiormente richiesti dalle aziende e quali sono i servizi richiesti in maniera abbinata (anche diversi dagli eventuali pacchetti offerti)?

13 Il centro offre anche servizi di natura gestionale (servizi di supporto logistico, amministrativo, informativo)? Quali sono i principali servizi gestionali offerti? (indicare con una X)

O Sì, sono offerti servizi di

O No

14 I servizi offerti sono tutti erogati direttamente dal centro o sono erogati da soggetti esterni con i quali sussistono rapporti di collaborazione? Quali sono i servizi erogati da soggetti esterni? Questi comportano il sostenimento di costi aggiuntivi?

15 Il centro risulta maggiormente orientato.. (indicare con una X)

☐ Alla soddisfazione dei bisogni delle imprese attraverso la ricerca e il trasferimento tecnologico

☐ Alla valorizzazione commerciale dei risultati della ricerca attraverso il trasferimento tecnologico

16 Quali sono le modalità utilizzate per capire i bisogni delle imprese?

17 I prezzi dei servizi offerti dal centro sono stabiliti (indicare con una X e specificare il numero dei singoli servizi se la fissazione del prezzo avviene in modo diverso per i diversi servizi offerti):

☐ In base ai costi sostenuti

O In base alla disponibilità a pagare delle imprese

O In base ai prezzi praticati da altre organizzazioni che offrono servizi simili

O In base alle sovvenzioni pubbliche ricevute che rendono i prezzi dei servizi più bassi per incentivarne la domanda

O Altro (specificare)

18 I servizi di trasferimento tecnologico e i servizi gestionali sono offerti anche in maniera specifica a sostegno di aziende start-up e spin-off della ricerca?(indicare con una X)

O Sì

O No

19 Lo scambio di conoscenza che si realizza attraverso l'erogazione di servizi avviene in modo:(indicare con una X)

O Codificato

O Tacito

20 I servizi sono standardizzati o sono pensati sulle specifiche esigenze dei clienti? É possibile indicare una percentuale? (indicare con una X)

O Standardizzati _____ %

O Standardizzati con elementi di personalizzazione _____%

O Personalizzati _____%

21 I servizi sono prevalentemente ...(indicare con una X)

O a breve termine

O a medio termine

O a lungo termine

La clientela del centro:

22 Quanti sono le organizzazioni clienti del centro? _____

23 A quale tipologia appartengono le organizzazioni clienti? É possibile indicare una percentuale? (indicare con una X)

O PMI _____%

O Start- up _____%

O Grandi Imprese _____%

O Pubblica Amministrazione _____%

24 Da dove provengono i clienti che usufruiscono dei servizi di trasferimento tecnologico? É possibile indicare una percentuale? (indicare con una X)

O Provincia di Prato _____ %

O Area Vasta Centrale (Firenze, Prato e Pistoia) _____%

O Regione Toscana _____%

O Italia _____%

O Altro _____%

25 A quali settori appartengono le imprese clienti del centro? Indicare il numero:

-
- 1 Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco
 - 2 Industrie tessili e dell'abbigliamento
 - 3 Industrie conciarie, fabbricazione di prodotti in cuoio, pelle e similari
 - 4 Industria del legno e dei prodotti in legno
 - 5 Industria cartaria e della stampa e editoria
 - 6 Raffinerie DG Industrie per la fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali
 - 7 Industrie per la fabbricazione di articoli di gomma e materie plastiche
 - 8 Industrie per la fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi
 - 9 Industrie per la fabbricazione di prodotto di metallo
 - 10 Industrie per la fabbricazione di macchine e apparecchi meccanici
 - 11 Industrie per la fabbricazione delle macchine elettriche, elettroniche ed ottiche
 - 12 Industrie per la fabbricazione di mezzi di trasporto
 - 13 Industrie per la fabbricazione di mobili
 - 14 Altre industrie manifatturiere (specificare)
 - 15 Agricoltura e allevamento (anche ittico)
 - 16 Industria estrattiva
 - 17 Industria energia, acqua, gas
 - 18 Costruzioni
 - 19 Commercio all'ingrosso e al dettaglio
 - 20 Alberghi e ristoranti

21 Trasporti

22 Telecomunicazioni

23 Attività finanziarie

24 Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, altre attività professionali e imprenditoriali

25 Amministrazione pubblica

26 Istruzione

27 Sanità e assistenza sociale

28 Altro (specificare)

26 I clienti del centro appartengono prevalentemente al settore manifatturiero tradizionali della zona di localizzazione? (indicare con una X)

O Sì

O No

27 Le imprese si rivolgono direttamente al centro? (indicare con una X)

O Sì

O No, la richiesta del servizio è mediata da altri soggetti (come le associazioni di categoria)

28 Quali sono le motivazioni che spingono le imprese a rivolgersi al centro?

29 Nel centro è presente un ufficio marketing responsabile della promozione delle sua attività?

O Sì

O No

30 La promozione delle attività del centro avviene attraverso...

O Volantini

O Sito internet ed e-mail

O Incontri con aziende

O Fiere e conferenze

O Rapporti personali

O Altro _____

31 Sono condotte ricerche per capire il grado di soddisfazione del cliente sul servizio di trasferimento tecnologico ricevuto? (indicare con una X)

O Sì

O No

32 Quali sono i punti di forza che i clienti riconoscono al centro relativamente ai servizi di trasferimento tecnologico (e non solo) messi a disposizione?

Quali i punti di debolezza e i miglioramenti da apportare ?

33 Il centro detiene brevetti (indicare numero brevetti _____) e incassa royalties per la loro cessione? (indicare con una X)

O Sì

O No

34 Il centro incontra barriere al trasferimento tecnologico da parte delle imprese? (indicare con una X)

O Sì

O No

35 Se si è risposto sì alla domanda precedente le barriere si legano: (indicare con una X)

O Alla mancanza di competenze specifiche da parte delle imprese

O Alla scarsa percezione delle reali opportunità legate all'innovazione

O Alle divergenze in termini di cultura, obiettivi e orizzonti temporali

O Alla mancanza di fiducia

O Alla distanza che le imprese percepiscono rispetto al mondo della ricerca-azione

O Altro _____

Le relazioni del centro:

36 Il centro ha legami con istituzioni esterne quali le università, altri centri di

servizio o associazioni di imprese? (indicare con una X)

O Sì

O No

37 Indicare i principali enti con cui il centro collabora nelle categorie

- Altri centri di servizio per il trasferimento tecnologico:

- Altri centri di ricerca:

- Università ed Enti Pubblici di Ricerca:

- Associazioni, enti culturali e musei:

38 Il centro instaura collaborazioni a livello internazionale?(indicare con una X)

O Sì

O No

39 Le collaborazioni internazionali sono: (indicare con una X)

O A livello europeo con (indicare enti, paesi di provenienza e finalità delle collaborazioni)

O A livello extra-europeo con (indicare enti, paesi di provenienza e finalità delle collaborazioni)

40 I rapporti di collaborazione con gli altri centri toscani sono orientati a:

Nome del centro	Scambio di conoscenza	Scambio di ricercatori	Progetti in Comune	Brevetti in comune

41 Le relazioni con l'Università di Firenze sono strette?(indicare con una X)

O Sì

O No

42 Le relazioni con i diversi livelli di governo (regionale, nazionale, europeo)

sono: (indicare con una X)

O Strette e volte a

O Occasionali e volte a

O Nulle

BIBLIOGRAFIA

- Ahmed P.K., Lim K.K., Loh A.Y.E., Learning through knowledge management, Alavi M., Leidner D.E., Knowledge Management and Knowledge Management Systems: conceptual foundations and research issues", MIS Quarterly, Vol. 25, No. 1, 2001
- Ashforth B.E., Mael F., Social identity theory and the organization, in "Academy of Management Review", 14, 1989
- Auricchio M., Cantamessa M., Colombelli A., Cullino R., Orame A., Paolucci E., Gli incubatori d'impresa in Italia, Questioni di Economia e Finanza, Numero 216, Banca d'Italia, 2014
- Baccarani C., Brunetti F., Giarretta E., Il governo dell'impresa tra principi, modelli, tecniche e prassi. Giappichelli, Torino, 2012.
- Bachrach D.G., Powell B.C., Bendoly E., Richey R.G., Organizational citizenship behavior and performance evaluations: exploring the impact of task interdependence, in "Journal of Applied Psychology", 91, 2006
- Barnard C., The Functions of the Executive. Harvard University Press, Cambridge, 1938
- Bentivogli C., Catani M., Marmo C., Morgagni D., Le competenze invisibili. Formare le competenze che tutti cercano, Franco Angeli, Milano, 2013.
- Bianchi M., Piccaluga A., La sfida del trasferimento tecnologico: le Università italiane si raccontano., Springer, Milano, 2012.
- Blackler F., Knowledge, Knowledge Work and organizations: An Overview and Interpretation, Organization Studies, 16/6, 1995
- Blair D.C., Knowledge Management: hype, hope, or help?, Journal of the American Society for Information Science and Technology, vol. 53, n.12, 2002
- Bonesso, S e Comacchio A., Open innovation nel Veneto. Mappatura dei centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel Veneto, Consiglio Regionale del Veneto, 2008
- Bortolotti F., Boscherini F., Trasferimento tecnologico e sistema istituzionale regionale dei Centri Servizio in Toscana, IRES Toscana, 2010
- Blau P., Exchange and power in social life, Wiley, New York, 1964
- Bonesso, S e Comacchio A., Open innovation nel Veneto. Mappatura dei centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel Veneto, Venezia: CIERRE edizioni, 2008.
- Burgelman, R.A., Maidique M.A., e Wheelwright S.C., Strategic Management of Technology and Innovation, 1996
- Caiazza R., Innovazione e trasferimento tecnologico: modelli a confronto, Mc Graw-Hill, Milano, 2012
- Campisi D., Passiante G., Fondamenti di Knowledge Management: conoscenza e vantaggio competitivo, Aracne Editrice, Roma, 2007
- Campodall'Orto S., Vercesi P., DEVE L'UNIVERSITÀ OCCUPARSI DI

TRASFERIMENTO TECNOLOGICO? http://archivio-mondodigitale.aicanet.net/Rivista/02_numero_quattro/Campodall'Orto.pdf

Cariola M., Coccia M., ANALISI DI UN SISTEMA INNOVATIVO REGIONALE E IMPLICAZIONI DI POLICY NEL PROCESSO DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO, Ceris-Cnr, W.P. N° 6/2002,

Cesaroni F., Piccaluga A., EXPLORATION ED EXPLOITATION: STRATEGIE DI VALORIZZAZIONE DELLA RICERCA PUBBLICA

Chesbrough H., Open Innovation – The New Imperative for Creating and Profiting from Technology, Harvard Business School Press, Boston, 2003

Ciampi F., La consulenza direzionale: interpretazione scientifica in chiave cognitiva, Firenze Univeristy Press, Firenze, 2012

Ciappei C., Il governo imprenditoriale, Firenze University Press, Firenze, 2005

Cicchetti A., Leone F.E., Mascia D., Ricerca scientifica e trasferimento tecnologico. Generazione, valorizzazione e sfruttamento della conoscenza nel settore biomedico, Franco Angeli, Milano, 2007.

Clara M., „Real service centres in Italian industrial districts: Lessons learned from a comparative analysis”, mimeo, Private Sector Development Branch, UNIDO, Vienna, 2000

Cobis F., I nuovi processi di innovazione e l'azione del Ministero dell'Università e della Ricerca, Ministero Università e Ricerca, Roma

Coccia M., Gli approcci biologici nell'economia dell'innovazione, Ceris-Cnr, W.P. N° 1/2005

Coccia M., Trasferimento Tecnologico ed Autofinanziamento: il Caso degli Istituti Cnr in Piemonte, Ceris-CNR, W.P. N°2/1999

Codini A., Knowledge-based innovation. La conoscenza al servizio dell'innovazione, Franco Angeli, Milano, 2013

Cohen M.D., March J.G. Olsen J.P., A Garbage Can Model of Organizational Choice. *Administrative Science Quarterly*, 17, no. 1: 1-25, 1972

Consorzio Universitario in Ingegneria per la Qualità e l'Innovazione (QUINN) per APSTI, Il Sistema dei Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani 2004-2008

Cook S.D.N., Brown K.S, Bridging Epistemologies: The generative Dance Between Organizational Knowledge and Organizational Knowing, *Organization Science*, vol.10, No. 4, 1999

Conti G., Granieri M., Piccaluga A., La gestione del trasferimento tecnologico. Strategie, modelli e strumenti., Springer, Milano, 2011.

Davenport T.H., Prusak L., Working Knowledge, Harvard Business School Press, Boston, 1998

De Bardi P., Intervento a supporto del processo di sviluppo tecnologico e razionalizzazione della rete regionale dei Centri Servizi per le imprese (CSI), INVITALIA Spa (Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa), Febbraio 2011

De Falco S., Germano R., Il trasferimento tecnologico. Scenari e strumenti per il reciproco scambio di competenze tra università, enti di ricerca e imprese, Franco Angeli, Milano, 2010

Dell'Anno D. , La conoscenza dall'università all'impresa. Processi di trasferimento tecnologico e sviluppo locale. Carocci, Roma, 2010

De Toni A.F. , Fornasier A. La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management, il Sole 24 ore s.p.a, Milano 2012

Drucker P.F, La società post-capitalistica. Sperling & Kupfer, Milano. 1993

Drucker P.F. , The New Realities, Harper Collins Publishers, New York, 1989

Dosi G., "Technological Paradigms and Technological Trajectories", Research Policy, 1982

Etzkowitz H., Leydesdorff L., The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations, in Research Policy, n. 29, pp. 109-123, 2000

European Commission, Innovation in Europe. Results for the UE, Iceland, and Norway. Luxemburg, 2004

Fariselli P., Economia dell'innovazione, Giappichelli, Torino, 2014

Ferrero V., Lanzetti R., Ressico A., Vitali G., Sistema Innovativo e Parchi Scientifici e Tecnologici, IRES Piemonte, 2002,

Filippini R, Guttel W., Nosella A, Dall'aut-aut all'et-et. Competere con la conoscenza tra efficienza e innovazione, Franco Angeli, Milano, 2010

Gee R. E., Technology transfer effectiveness in university-industry co operative research. International Journal of Technology Management, 8, 652-668, 1993

Giaretta E., Piccola impresa e trasferimento tecnologico: i "tessitori" dell'innovazione, Giappichelli, Torino, 2013

Gourlay S., Conceptualizing knowledge creation: a critique of Nonaka's theory. Journal of Management Studies, 43(7), 2006

Grimaldi R. e Grandi A., "Business Incubators and New Venture Creation: an Assessment of Incubating Models", Technovation, 25, pp. 111–121, 2005

Hall, G.R., & Johnson, R. E., The Technology Factors in International Trade. New York: Colombia University Press, 1970

Hansen M., Birkinshaw J. , The innovation value chain, in "Harvard Business Review", 85 (6), pp. 121-130, 2007

Hayek, F. von, 1937, Economics and Knowledge, *Economica* IV (new ser., 1937), 33-54 e Hayek, F. von, 1945, The Use of Knowledge in Society, *The American Economic Review*, Vol. 35, No.4.

Hobday M., Dynamic networks technology diffusion and complementary assets: explaining the U.S decline in semiconductors. DRC Discussion Paper 78, Falmer, U.K, Science Policy Research Unit, University of Sussex, 1991

Hollanders H., Es-Sadki N., Kanerva M., Innovation Union Scoreboard 2015, European Commission, 2015 http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/files/ius-2015_en.pdf

Hosmer L.T., "Trust The Connecting Link Between Organizational Theory and Philosophical Ethics", in *Academy Management Review*, vol 20, n.2, 1995

Homans G.C, Social Behavior: its elementary forms, Harcourt Brace, Orlando, 1961

Iacono G., L'organizzazione basata sulla conoscenza: verso l'applicazione del knowledge management in azienda. Milano, FrancoAngeli, 2000

Ires Toscana (a cura di Bortolotti F. e Boscherini F.), RECTITT – Reti per le conoscenze e il trasferimento dell'innovazione tecnologica in Toscana, DOCUP 20002006 Ob. 2, Misura 1.7, Azione 1.7.1 “Reti per il trasferimento tecnologico”, 2009

Kling A., Schulz N. , Economia 2.0. Il software della crescita (2009). IBL Libri, Torino, 2011

Malizia W., Pinelli W., I parchi scientifici e tecnologici in Piemonte, Rapporto sullo Sviluppo Sostenibile, Fondazione Enrico Mattei, 2004.

Mansfield, E., International Technology Transfer: Forms, Resource Requirement and Policies. *American Economic Review*, 65, 372-376, 1975

Mansfield E., East-West Technological Transfer. Issues and Problems. *International Technology Transfer: Forms, resource Requirements and Policies*, The American Economic Review, 1975

Marshall A., Principles of economics: an introductory volume by Alfred Marshall, Macmillan, London, 1949

Mayo E., The Social Problems of an Industrial Civilization, Macmillan, New York, 1933

Mokyr J., “The Lever of Riches”, Oxford University Press, 1990

Nelson R. Winter S., *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, 1982

Nonaka, I., Takeuchi H., The Knowledge Creating Company - how Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation, Oxford University Press, Oxford, U.K. 1995

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) , Knowledge Management in the Learning Society, OECD Publishing, Paris, 2000.

OECD, Benchmarking Industry-Science relationships, OECD, Paris, 2002

OECD, Eurostat, Oslo Manual-Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data, 3rd Edition, Paris, 2005

Organ D., Organizational citizenship behavior: the good soldier syndrome, Lexington, MA., 1988

Penrose E. La teoria dell'espansione dell'impresa (1959), Franco Angeli, Milano, 1973

Peters T, Watermann R. , Alla ricerca dell'eccellenza, Sperling, Milano, 1984

Petroni G., Il trasferimento Tecnologico. Principi, metodi, casi. Egea, Milano, 2010

Pietrobelli C., Rabellotti R., Business development service centres in Italy. An empirical analysis of three regional experiences: Emilia Romagna, Lombardia and Veneto, Restructuring and Competitiveness Network Industrial and Technological Development Unit Division of Production, Productivity and Management desarrollo productivo 130 Santiago, Chile, September, 2002

Polanyi M., Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy, University of Chicago Press, Chicago, 1958 (trad. it. La conoscenza personale, Rusconi, Milano, 1990) e

Polanyi M., The tacit dimension, University of Chicago Press, Chicago, 1966, (trad. it. La conoscenza inespresa, Armando Editore, Roma 1979)

Porter, M., Competitive Strategy, Free Press, New York, 1980

Porter M. E., The competitive advantage of nations. Free Press, New York, 1990

Profili S., Il knowledge management. Approcci teorici e strumenti gestionali, Franco Angeli, Milano, 2004,

Ramacciotti L., Daniele C., XII Rapporto Netval sulla Valorizzazione della Ricerca Pubblica Italiana. Protagonisti dell'ecosistema dell'innovazione?, Maria Pacini Fazzi Editore, aprile 2015

RIDITT, Indagine sui centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico in Italia, Roma, 2005

Roper S., Du J., Love J.H., Modelling the innovation value chain, in "Research Policy", 37, pp. 961-977, 2008

Roper S., Du J., Love J.H., The Innovation Value Chain, Economics and Strategy Group, Aston Business School, Aston University, Birmingham, 2008 (revised form, final revision)

Rosenberg, N. Factors affecting the Rate of Diffusion. Explorations in Economic History. 10, n. 1, 1972.

Rossi E, Casini Benvenuti S., Toscana 2020: La ripresa è possibile, Il Sole 24 ORE S.p.A, Milano, 2014.

Ruffolo M., Tecnologie informatiche per la gestione della conoscenza e del capitale intellettuale.

Schumpeter J.A. , The Theory of Economic Development, Harvard University Press, Cambridge, 1951

Schumpeter J. A., Capitalismo, socialismo, democrazia, Milano, Etas Kompass, 1967

Senge P., [The Fifth Discipline: The art and practice of the learning organization](#), Doubleday, New York, 1990 citato in De Toni A.F., Fornasier A. La guida del Sole 24 Ore al Knowledge management, op. Cit

Sguera F., Bergami M., Morandin G., CONDIVISIONE DI CONOSCENZA E SUCCESSO DELLE ICT NELLE ORGANIZZAZIONI: UNA QUESTIONE TECNOLOGICA O SOCIALE?, Università Ca' Foscari – Venezia L'ORGANIZZAZIONE FA LA DIFFERENZA? IX Workshop dei Docenti e dei Ricercatori di Organizzazione Aziendale 7 – 8 Febbraio 2008

Shavinina L.V., The International Handbook on Innovation, Elsevier Science, Oxford, 2003

Simon H.A., *Administrative Behavior*, Macmillan, New York, 1945

Simon H.A., *The Science of the Artificial*, Mit Press, Boston, 1969;

Simon H.A. *Applying Information Technology to Organization Design*, *Public Administration Review*, 33:268-278, 1973

Simone R., Il Trasferimento Tecnologico: teorie, modelli, esperienze, IRISIPIEMONTE, 2007

Solow R. M., Technical change and the aggregate production function. *Review of Economics and Statistics*, 39, 312-320, 1957

Stalk G., Evans P., Shulman L.E., *Competing on Capabilities: The New Rules of Corporate Strategy*, *Harvard Business Review*, march-april 1992

Stenmark D., Information vs. knowledge: the role of intranets in knowledge management, 35th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, 2002

Sazali Abdul Wahab, Raduan Che Rose, Suzana Idayu Wati Osman, Defining the Concepts of Technology and Technology Transfer: A Literature Analysis, International Business Research Vol. 5, No. 1; January 2012
<http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ibr/article/viewFile/13847/9501>

Tardivo G., L'evoluzione degli studi sul Knowledge Management. Sinergie n. 76/08 , 2011

Taylor F.W., L'organizzazione scientifica del lavoro:direzione di officina: principi di organizzazione scientifica del lavoro:la deposizione di Taylor davanti alla Commissione speciale della Camera dei Deputati/ Frederick Winslow Taylor, Edizioni di Comunita',Milano, 1952

Tsoukas H., THE FIRM AS A DISTRIBUTED KNOWLEDGE SYSTEM: A CONSTRUCTIONIST APPROACH, Strategic Management Journal, Vol. 17(Winter Special Issue), 11-25, 1996 University of Cyprus, Nicosia, Cyprus

Tuomi I., Data is more than knowledge: implications of the reversed knowledge hierarchy for knowledge management and organizational memory, Journal of Management Information Systems, vol. 16, n.3, 1999,

Ugolini M., La natura dei rapporti tra imprese nel settore delle calze per donna, CEDAM, Padova, 1995

Valente T., Innovazione, trasferimento tecnologico e sviluppo: le imprese spin-off, Firenze University Press, 2011

Viale R., *“Tripla Elica in Lombardia: evoluzione nel raccordo tra ricerca, impresa e governo”*, Conferenza Regionale della Lombardia, scenari dello sviluppo, paper 4-3, Milano, 1998,

Vicari S. ,Conoscenza e impresa, Sinergie n.76/08, 20011

Weick K.E., The Non traditional Quality of Organizational Learning, Organization Science, 2, no. 1:116-124, 1991

Wiig K.M., “Introducing Knowledge Management into the enterprise”, in Liebowitz J., Knowledge Management Handbook, CRC Press, 1999 citato in Tardivo G., L'evoluzione degli studi sul Knowledge Management.

Zardini A., La gestione dei contenuti aziendali ed il knowledge management. Nuovi strumenti per il vantaggio competitivo. Franco Angeli, Milano, 2012

SITOGRAFIA

<http://www.apretoscana.org/portal/?q=it/matchmaking/palview/305>
http://www.apsti.it/fileadmin/documenti/PDF/APSTI_Report_2004_2008.pdf
<http://www.arcolab.org/about/?lang=it>
http://archivio-mondodigitale.aicanet.net/Rivista/02_numero_quattro/Campodall'Orto.pdf
<http://www.aracneeditrice.it/pdf/9788854813373.pdf>
https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/qef/2014-0216/QEF_216.pdf
http://www.ceris.cnr.it/ceris/workingpaper/2005/WP_1_05_COCCIAnew2.pdf
<http://crel.consiglio Veneto.it/crel/web/upload/news/attivita-conferenza/Open%20file%20unico.pdf>
<http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ibr/article/viewFile/13847/9501>
<https://www.docenti.unina.it/downloadPub.do?tipoFile=md&id=110168>
http://www.economia.uniparthenope.it/modifica_docente/calvelli/ECONOMIA_E_GEST._DELLE_IMPRESE_CFU_6_dispensa_terza_parte.pdf
www.ec.univaq.it/on-line/Home/documento1051.html
http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/files/ius-2015_en.pdf
http://ec.europa.eu/regional_policy/it/funding/erdf/
<http://eprints.kingston.ac.uk/339/1/Gourlay-S-339.pdf>
http://eprints.aston.ac.uk/6961/1/Modelling_the_innovation_value_chain.pdf
<http://www.etimo.it/?term=tecnologia>
http://www.eza.org/fileadmin/system/pdf/Online-Kurs_2012/FLC/Piccaluga-1.pdf
<http://www.federalimentare.it/Documenti/Sistal5Giugno/Cobis.pdf>
www.fupress.net/index.php/techne/article/viewFile/14527/13518
<http://www.horizon2020news.it/programma-nazionale-per-la-ricerca-2014-2020-il-miur-pubblica-il-testo-base>
<http://www.htsoukas.com/wp-content/uploads/2014/05/1996-The-firm-as-a-distributed-knowledge-system.pdf>
<http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/ricerca/pnr>
<http://www.ibis.unifi.it/mdswitch.html>
http://www.irestoscana.it/allegati/pubblicazioni/2010_trasferimento_tecnologico_e_sistema_istituzionale.pdf
http://www.irestoscana.it/allegati/pubblicazioni/trasferimento_tecnologico_casotoscana_2010.pdf
<http://www.innoveneto.org/allegati/Open%20file%20unico.pdf>
<http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic541040.files/Cook%20and%20Brown--Bridging%20Epistemologies.pdf>
https://www.itconsult.it/knowledge-box/white-paper/PDF/itc_WP_Conoscenza_Aziendale_Cap1.pdf

<http://www.maresat.unifi.it/stazione.htm>
www.miur.it/Documenti/ricerca/pnr_2011_2013/PNR_2011-2013_23_MAR_2011_web.pdf
http://www.netval.it/static/media/uploads/files/Survey_2015_dati_2013.pdf
<http://www.poloprato.unifi.it/it>
<http://www.regione.toscana.it/porcreo-fesr-2014-2020/documenti-di-programmazione>
http://www.regione.toscana.it/-/toscana-2020-la-ripresa-e-possibile?redirect=http%3A%2F%2Fwww.regione.toscana.it%2Fimprese%2Finnovazione%3Fp_id%3D101_INSTANCE_c8jFwf39JISS%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3D_118_INSTANCE_kwMMZWcWlqq5_column-2%26p_p_col_count%3D1
http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4521/S028608_en.pdf?sequence=1
<http://sbflorence.org/chi-siamo/>
<http://www.eng.sinergiejournal.it/rivista/index.php/sinergie/article/viewFile/244/267>